



## تعیین ژنوتیپ و شناسایی فیلوژنتیکی اکینوкокوس گرانولوزوس از بافت‌های پارافینی کیست هیداتید جراحی شده

فاطمه جعفرزاده حصاری<sup>۱</sup>، صابر رائقی<sup>۲</sup>، محسن آباد<sup>۳</sup>، فرهاد وفائی<sup>۴</sup>، سید جواد سید طبایی<sup>۵\*</sup>، مهسا جعفرزاده حصاری<sup>۶</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه انگل شناسی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۲</sup> استادیار، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده علوم پزشکی مراغه، مراغه، ایران  
<sup>۳</sup> استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران  
<sup>۴</sup> استادیار، گروه جراحی، بیمارستان امام علی (ع)، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران  
<sup>۵</sup> دانشیار، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۶</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران  
\* نویسنده مسئول: سید جواد سید طبایی، دانشیار، گروه انگل شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. ایمیل: seyedtabaei@sbmu.ac.ir

DOI: 10.29252/nkjmd-09043

### چکیده

**مقدمه:** هیداتیدوزیس از مهمترین بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان است که توسط مرحله لاروی انگل اکینوкокوس گرانولوزوس ایجاد می‌گردد. تاکنون ۱۰ ژنوتیپ مجزا از این انگل (G1-10) گزارش شده است. مرحله کیستی در انسان به عنوان میزبان واسط اتفاق می‌افتد.  
**روش کار:** این مطالعه گذشته نگر (۱۳۹۳-۱۳۸۶) بر روی ۹۰ بیمار، که با تشخیص قطعی کیست هیداتیک تحت عمل جراحی در بیمارستانها و مراکز آموزشی درمانی بجنورد قرار گرفته بودند، انجام گرفت. بررسی پاتولوژیکی نشان داد که ۶۰ نمونه در لایه زایای یافت کیست هیداتیک دارای پروتواسکولکس بودند. بعد از استخراج DNA از نمونه‌های پارافینه، PCR-RFLP با استفاده از آنزیم‌های محدود کننده Rsa I و Hep II بر روی ژن ITS1 انجام شد. در این مطالعه بررسی فیلوژنتیکی با استفاده از ژن میتوکندریایی COX1 مورد بررسی قرار گرفت.  
**یافته‌ها:** نتایج بدست آمده با الگوی برش آنزیمی ژن ITS1 و همچنین ترادف ژن COX1 و رسم درخت فیلوژنتیک نشان می‌دهد که تمامی ژنوتیپ‌ها G1 یا سویه گوسفندی است. ترادف‌ها در بانک ژن جهانی با شماره دستیابی KY485993 تا KY486007 قابل دسترسی است.  
**نتیجه‌گیری:** با مطالعه دموگرافیکی و ویژگی ثبت شده بیماران و تعیین ژنوتیپ‌های انگل در استان بر اساس میزبان، الگوی انتقال گوسفندی مطرح است. که می‌توان الگوی پیشگیری مناسب را با توجه به زندگی روستایی ارائه داد.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۸/۲۳

واژگان کلیدی:

اکینوкокوس گرانولوزوس

کیست هیداتیک

فیلوژنتیک

بجنورد

اپیدمیولوژی

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی محفوظ است.

### مقدمه

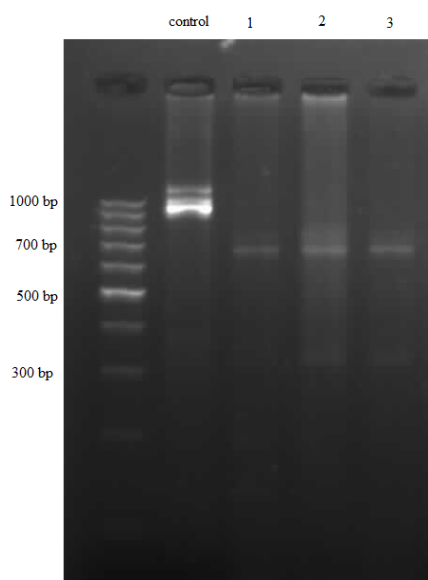
هیداتیدوزیس یکی از مهمترین بیماری‌های انگلی از نظر اقتصادی و پزشکی در جهان است که توسط مرحله لاروی سستوهای متعلق به جنس اکینوкокوس از خانواده تنیده ایجاد می‌شود. اکینوкокوس گرانولوزوس بعنوان عامل بیماری کیست هیداتیک و اکینوкокوس مولتی لوکولاریس نیز بعنوان عامل بیماری کیست هیداتیک حبابچه‌ای یا آلوئولار از نظر پزشکی مهم هستند [۱]. هیداتیدوزیس بیماری مشترک بین انسان و دام است. کرم بالغ در روده سگ و سگ سانان زندگی می‌کند، دو مرحله زندگی اهلی و وحشی برای این کرم شناخته شده است در چرخه اهلی میزبان واسط عمدتاً انسان و حیوان اهلی

(نسخوار کنندگان) هستند. آلودگی انسان بیشتر در مناطقی که دامداری رواج دارد دیده می‌شود. ارتباط انسان با سگ زمینه ابتلا را فراهم می‌کند [۲]. فاکتورهایی مثل سن، شغل، مذهب، آداب و رسوم و عادات مردم و ژنوتیپ انگل نقش زیادی در انتقال و ایجاد بیماری دارد [۳]. هزینه اقتصادی این بیماری در ایران در حدود ۲۳۲ میلیون دلار تخمین زده شده است [۴]. دوره کمون این بیماری در انسان ممکن است بین ۵ تا ۲۰ سال طول بکشد و در غالب موارد سالها طول می‌کشد تا بیماری علامت دار شود و گاهی کیست خودبخود بهبودی پیدا می‌کند. امکان ابتلای همه ارگان‌ها در این بیماری وجود دارد ولی

AAAATG-3' Forward, BD1: 5'-  
GTCGTAACAAGGTTTCCGTA-3' Reverse, 4S:  
5'-TCTAGATGCGTTCGAAGTGTTCGATG-3'  
محصول PCR ژن ITS1 با استفاده از آنزیم‌های محدود کننده *Rsa* *Hpa* II J مطابق پروتکل و راهنمای استفاده مورد هضم آنزیمی قرار گرفت. پس از پایان PCR و هضم آنزیمی محصول PCR را با بافر نمونه مخلوط کرده و روی ژل آگارز ۱٪ الکتروفورز شد [۱۱]. با توجه به اینکه از محصول ژن COX1 برای تمایز ژنوتایپینگ نمی‌توان از هضم آنزیمی استفاده کرد. محصول برای تعیین ترادف به خارج کشور ارسال شد. که نتایج ترادف می‌تواند جهت انجام آنالیز فیلوژنتیکی استفاده گردد.

### یافته‌ها

بررسی پاتولوژیکی لام های پارافینه از بافت جراحی شده ۹۰ بیمار تأیید شده کیست هیداتیک، ۶۰ نمونه از آنها در لایه زایای بافت کیست هیداتیک دارای پروتواسکولکس بودند. نتایج نشان داد که ۶۹/۲ درصد بیماران ساکن روستا و از نظر سطح تحصیلات ۶۷/۹ درصد سواد ابتدایی داشتند. در بررسی محل استقرار کیست نشان می‌دهد که ۷۳/۱ درصد از کیست‌های جراحی شده در کبد، ۳/۸ درصد ریه، ۱۶/۷ درصد در اندامهای دیگر شامل طحال، ران، امنتوم، کلیه، تخمدان، کیسه صفرا، آپاندیس، معده، مری و پریوتون و ۵/۱ درصد در بیش از یک محل بود. نتایج الکتروفورز حاصل از تکثیر ژن هسته‌ای ITS1 نشان دهنده باند حدود ۱۰۰۰ جفت باز در تمام نمونه‌های مورد بررسی بود. با استفاده از روش هضم آنزیمی نمونه‌ها با استفاده از آنزیم *RsaI* بر روی ژن ITS1 دارای یک جایگاه برش و قطعات ۶۵۵ جفت باز و ۳۴۵ جفت باز دیده می‌شود (تصویر ۱).



تصویر ۱: نتایج الکتروفورز ژن ITS1 با روش PCR-RFLP با استفاده از آنزیم *RsaI* Marker: 100 bp ردیف شماره ۱ تا ۳ مربوط به نمونه‌های برش داده شده با آنزیم و ردیف control قبل از هضم آنزیمی.

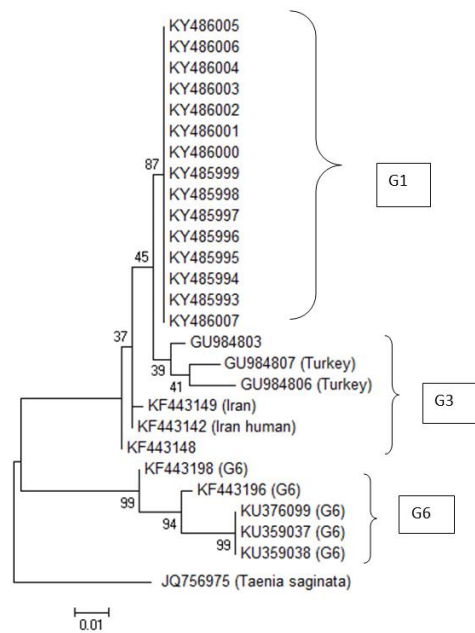
شایعترین محل ابتلاء کبد (۶۰ تا ۷۰ درصد) و سپس ریه و مغز می‌باشد [۵]. تاکنون ۱۰ ژنوتیپ مجزا از اکتینوکوکوس گرانولوزوس شامل G1 تا G10 گزارش شده است. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به استرین های گوسفندی (G1)، گوسفند تاسمانیایی (G2)، بوفالویی (G3)، اسبی (G4)، استرین گاوی (G5)، استرین شتری (G6) اشاره کرد. قطعاً تنوع ژنتیکی در مشخصات مورفولوژیکی، اپیدمیولوژیکی، درمان و کنترل تأثیر گذار است. در میان ژنوتیپ های تعیین شده این انگل استرین گوسفندی (G1) در سراسر جهان بیشترین گستردگی را دارد. در ایران سویه‌های گوسفندی، شتری و گاوی از انسان گزارش شده است. ایران به عنوان یکی از مناطق آندمیک بیماری است که هر ساله افراد زیادی به عنوان میزبان واسط اتفاق در معرض عوارض جدی و خطرناک و حتی مرگ ناشی از بیماری قرار می‌گیرند [۶]. این انگل در نقاط مختلف ایران از سگ، روباه، شغال و گرگ گزارش شده است [۷]. همچنین گزارش‌های زیادی از شیوع کیست هیداتیک در گوسفند، گاو و شتر وجود دارد [۹، ۱۰]. استان خراسان شمالی با توجه به شرایط اقلیمی خاص و داشتن جمعیت روستایی و دام بالا از مناطق پر خطر برای ابتلا به بیماری به شمار می‌رود. موارد بالای مراجعات بیماران با تشخیص کیست هیداتیک مؤید این نظر است. در بسیاری از موارد به صورت بجا یا نابجا درمان بواسطه جراحی انجام می‌گیرد. با این وجود گزارشی جهت تعیین وضعیت بیماری از نظر ژنتیکی و بالینی در این منطقه وجود ندارد. از این رو این مطالعه با رویکرد بررسی مولکولی و تعیین ژنوتیپ این انگل بر روی کیست‌های هیداتیک انسانی جراحی شده در شمال شرق ایران و در استان خراسان شمالی طراحی و به اجرا در آمده است.

### روش کار

این مطالعه بصورت گذشته نگر در بین سالهای ۱۳۸۶ تا ابتدای سال ۱۳۹۳ در بیمارستانها و مراکز آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی بر روی تمامی افرادی که با تشخیص قطعی کیست هیداتیک تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، انجام شد. شهرستان بجنورد، مرکز استان خراسان شمالی، در شمال شرق ایران است که بیش از ۵۱٪ از جمعیت استان روستایی و شغل آنها در بخش‌ها و روستاهای اطراف شهر بجنورد کشاورزی و دامپروری است. در این بررسی نمونه‌های بافت پارافینه ۹۰ بیمار جراحی شده که در بایگانی آزمایشگاه مراکز آموزشی درمانی قابل دسترسی بود، استفاده شد. نمونه‌ها بعد از جمع آوری و تعیین مشخصات آن به آزمایشگاه مولکولی گروه انگل شناسی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انتقال پیدا کرد. برای استخراج DNA از نمونه‌های بافتی، ابتدا تعدادی برش از نمونه تهیه و با استفاده از گزلیل و الکل نمونه‌ها دفرمالینه شدند و سپس با استفاده از روش سنتی فنل کلروفرم DNA استخراج گردید. کمیت و کیفیت نمونه‌های استخراج شده با استفاده از الکتروفورز و دستگاه نانودراپ مورد سنجش انجام گرفت. واکنش PCR با بهره گیری از پرایمرهای JB3,4 برای ژن *Cox1* و S4, BD1 برای ژن ITS1 استفاده شد.

Forward, JB3: 5'-  
TTTTTTGGGCATCCTGAGGTTTAT-3'  
Reverse, JB4: 5'-TAAAGAAAG AACATAATG

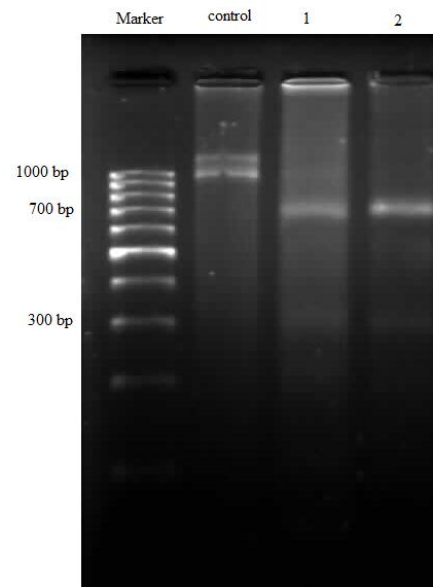
هضم آنزیمی با استفاده از آنزیم *HpaII* بر روی محصول این ژن نشان دهنده قطعات ۷۰۰ جفت باز و ۳۰۰ جفت باز است. نتایج بدست آمده از هضم آنزیمی این دو ژن نشان دهنده الگوی برش آنزیمی در سویه‌های گوسفندی (G1) است (تصویر ۲).



تصویر ۳: درخت فیلوژنتیک بر اساس ژنهای COX1 در مقایسه با سایر ژنوتیپ‌های ثبت شده اکینوکوکوس گرانولوزوس در بانک جهانی ژن، با مدل Kimura2-parameter بر پایه Maximum Likelihood، بوت استرپ ریلیکاسیون ۱۰۰۰ و مقیاس فاصله ۰/۰۱ با استفاده از نرم افزار MEGA6.

### بحث

نتایج بدست آمده در این مطالعه نشان داد که الگوی برش آنزیمی در نمونه‌ها مورد بررسی مشابه سویه‌های گوسفندی (G1) است. در این مطالعه نیز ژنوتیپ G1 اکی نوکوکوس گرانولوزوس شایع‌ترین علت کیست هیداتیک بود که با نتایج جهانی آن مطابقت دارد [۱۲]. مطالعات نشان داده است که تمامی ژنوتیپ‌ها جز G4 و G10 می‌تواند در انسان بعنوان عامل بیماری زای این انگل در انسان دیده شود [۱۳]. مطالعات مولکولی مختلفی در دنیا و ایران با روش‌های مختلف، بر روی ژنوتیپ‌های مختلف این انگل انجام گرفته است. اساس این مطالعات با روش PCR-RFLP بوده، ولی جهت تکمیل این نتایج مشابه این مطالعات از سکانس ژن‌های میتوکندریایی هم جهت تعیین ژنوتیپ استفاده شده است که غالب نتیجه آنها ژنوتیپ G1 را نشان داده است [۱۴]. مطالعات مختلفی در ایران بر روی ایزوله‌های کیست هیداتیک در میزبان‌های مختلف و با استفاده از روش PCR-RFLP ناحیه ITS1 انجام گرفته است که G1 عمده‌ترین ژنوتیپ جدا شده بوده است. در مطالعات شربتخوری، هرندی و احمدی در سالهای ۲۰۱۱، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۵ که ایزوله شتری داشتند دو ژنوتیپ G1 و G6 شناسایی شدند که ژنوتیپ G1 به جز در شتر ژنوتیپ غالب بوده است ولی ژنوتیپ G6 جز یک مطالعه ژنوتیپ غالب در شتر بوده است. در مطالعه فصیحی با روش برش آنزیمی در ایزوله‌های مختلف، ژنوتیپ G1 در میزبان گوسفند، گاو، بز و انسان غالب‌ترین ژنوتیپ و زوتیپ از انسان هم شناسایی شد [۱۵]. در مطالعه‌ای از اصفهان با روش



تصویر ۲: نتایج الکتروفورز ژن ITS1 با روش PCR-RFLP با استفاده از آنزیم *HpaII* 100 bp Marker. ردیف شماره ۱ و ۲ مربوط به نمونه‌های برش داده شده با آنزیم و ردیف control قبل از هضم آنزیمی.

تکثیر ژن COX1 با استفاده از روش PCR نشان دهنده محصول حدود ۴۳۰ جفت باز بود. ترادف به دست آمده از تعیین توالی ژن COX1 با استفاده از نرم افزار Chromas2.2 تصحیح پس از بلاست در بانک ژن جهانی با شماره دستیابی KY485993 تا KY486007 ثبت شد. همولوژی بین ژنوتیپ‌های G1 ایران و دنیا در این مطالعه ۹۹ تا ۱۰۰ درصدی را نشان می‌دهد. بر اساس ژن‌های COX1 در مقایسه با سایر ژنوتیپ‌های ثبت شده این انگل در بانک جهانی ژن، درخت فیلوژنتیک با مدل Kimura2-parameter بر پایه Maximum Likelihood، بوت استرپ ریلیکاسیون ۱۰۰۰ و مقیاس فاصله ۰/۱ با استفاده از نرم افزار MEGA6 ترسیم شد. ارزش اعتبار سنجی بالای ۷۰٪ با درجه اطمینان ۹۵٪ برای توپولوژی هر شاخه قابل قبول در نظر گرفته شد. تنیا ساژیناتا با شماره‌های دسترسی JQ756975 به عنوان خارج گروه در آنالیز فیلوژنتیکی ژن‌های میتوکندریایی در نظر گرفته شد (تصویر ۳). نتایج نشان می‌دهد نمونه‌ها مورد بررسی در این استان تماماً ژنوتیپ G1 یا سویه گوسفندی دارند.

### نتیجه گیری

ژنوتیپ G1 در منطقه شمال شرق ایران بعنوان ژنوتیپ اصلی و عمده جدا شده در انسان است. با توجه به مطالعات قبلی انجام شده بر روی ایزوله‌های حیوانی در این منطقه تشابه ژنوتیپی در ایزوله‌های موجود دیده نشد. البته به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های بیوانفورماتیکی جدید می‌تواند تفاوت‌های استرین و ژنوتیپی در نقاط مختلف ایران را نشان داده و الگوی اصلی انتقال به انسان تبیین شود.

### سپاسگزاری

این مطالعه با هزینه طرح مصوب پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی با کد طرح ۸۲۰ پ ۹۳ با همکاری گروه انگل‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شده است. از کارشناسان گروه انگل‌شناسی و کادر همکار آزمایشگاه‌های مراکز آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی کمال تشکر را داریم.

### References

- Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev.* 2004;17(1):107-35. PMID: 14726458
- Garcia MB, Lledias JP, Perez IG, Tirado VV, Pardo LF, Bellvis LM, et al. Primary super-infection of hydatid cyst-clinical setting and microbiology in 37 cases. *Am J Trop Med Hyg.* 2010;82(3):376-8. DOI: 10.4269/ajtmh.2010.09-0375 PMID: 20207859
- Carmena D, Sanchez-Serrano LP, Barbero-Martinez I. Echinococcus granulosus infection in Spain. *Zoonoses Public Health.* 2008;55(3):156-65. DOI: 10.1111/j.1863-2378.2007.01100.x PMID: 18331519
- Tiaoying L, Jiamin Q, Wen Y, Craig PS, Xingwang C, Ning X, et al. Echinococcosis in Tibetan populations, western Sichuan Province, China. *Emerg Infect Dis.* 2005; 11(12):1866-73. DOI: 10.3201/eid1112.050079 PMID: 16485472
- Belhassen-Garcia M, Romero-Alegria A, Velasco-Tirado V, Alonso-Sardon M, Lopez-Bernus A, Alvela-Suarez L, et al. Study of hydatidosis-attributed mortality in endemic area. *PLoS One.* 2014;9(3):e91342. DOI: 10.1371/journal.pone.0091342 PMID: 24632824
- Sarkari B, Sadjjadi SM, Beheshtian MM, Aghaee M, Sedaghat F. Human cystic echinococcosis in Yasuj District in Southwest of Iran: an epidemiological study of seroprevalence and surgical cases over a ten-year period. *Zoonoses Public Health.* 2010;57(2):146-50. DOI: 10.1111/j.1863-2378.2008.01200.x PMID: 19175567
- Davoodabadi A, Kashi EA, Soltani SAK, Rafiee MR, Sistani M, Valaei N. A clinical survey, diagnostic method, treatment and follow-up of hydatid disease in referred patients to Shahid Beheshti Hospital during (1996-2005). *Feyz J Kashan Univ Med Sci.* 2005;9(3).
- Fasihi Harandi M, Budke CM, Rostami S. The monetary burden of cystic echinococcosis in Iran. *PLoS Negl Trop Dis.* 2012;6(11):e1915. DOI: 10.1371/journal.pntd.0001915 PMID: 23209857
- Ahmadi N. Hydatidosis in camels (*Camelus dromedarius*) and their potential role in the epidemiology of *Echinococcus granulosus* in Iran. *Journal of helminthology.* 2005;79(02):119-25.
- Sharbatkhori M, Mirhendi H, Jex AR, Pangasa A, Campbell BE, Kia EB, et al. Genetic categorization of *Echinococcus granulosus* from humans and herbivorous hosts in Iran using an integrated mutation scanning-phylogenetic approach. *Electrophoresis.* 2009;30(15):2648-55. DOI: 10.1002/elps.200900145 PMID: 19637222
- Shahnazi M, Hejazi H, Salehi M, Andalib AR. Molecular characterization of human and animal *Echinococcus granulosus* isolates in Isfahan, Iran. *Acta Trop.* 2011;117(1):47-50. DOI: 10.1016/j.actatropica.2010.09.002 PMID: 20858453
- Utuk AE, Simsek S, Koroglu E, McManus DP. Molecular genetic characterization of different isolates of *Echinococcus granulosus* in east and southeast regions of Turkey. *Acta Trop.* 2008;107(2):192-4. DOI: 10.1016/j.actatropica.2008.05.026 PMID: 18579101
- Thompson RC. The taxonomy, phylogeny and transmission of *Echinococcus*. *Exp Parasitol.* 2008;119(4):439-46. DOI: 10.1016/j.exppara.2008.04.016 PMID: 18539274
- McManus DP, Thompson RC. Molecular epidemiology of cystic echinococcosis. *Parasitology.* 2003;127 Suppl:S37-51. PMID: 15042999
- Harandi MF, Hobbs RP, Adams PJ, Mobedi I, Morgan-Ryan UM, Thompson RC. Molecular and morphological characterization of *Echinococcus granulosus* of human and animal origin in Iran. *Parasitology.* 2002;125(Pt 4):367-73. PMID: 12403325
- Ahmadi NA. Hydatidosis in camels (*Camelus dromedarius*) and their potential role in the epidemiology of *Echinococcus granulosus* in Iran. *J Helminthol.* 2005;79(2):119-25. DOI: 10.1007/s00436-010-1947-2 PMID: 15946390
- Kia EB, Rahimi H, Sharbatkhori M, Talebi A, Fasihi Harandi M, Mirhendi H. Genotype identification of human cystic echinococcosis in Isfahan, central Iran. *Parasitol Res.* 2010;107(3):757-60. DOI: 10.1007/s00436-010-1947-2 PMID: 20549235
- Spotin A, Mahami-Oskouei M, Harandi MF, Baratchian M, Bordbar A, Ahmadpour E, et al. Genetic variability of *Echinococcus granulosus* complex in various geographical populations of Iran inferred by mitochondrial DNA sequences. *Acta Trop.* 2017;165:10-6. DOI: 10.1016/j.actatropica.2016.03.002 PMID: 26948902



Research Article

## Molecular and Phylogenetic Analysis of Human Hydatid Cysts

Fatemeh Jafarzadeh <sup>1</sup>, Saber Raeghi <sup>2</sup>, Mohsen Abad <sup>3</sup>, Farhad Vafae <sup>4</sup>, Seyed Javad Tabaei <sup>5,\*</sup>, Mahsa Jafarzadeh Hesari <sup>6</sup>

<sup>1</sup> MSc Student, Department of Parasitology and Mycology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Laboratory Sciences, Maragheh University of Medical Sciences, Maragheh, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, Faculty of Medicine, North Khorasan, University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Surgery, Imam Ali Hospital, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

<sup>5</sup> Associate Professor, Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>6</sup> MSc Student, Department of Epidemiology, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\* **Corresponding author:** Seyed Javad Tabaei, Associate Professor, Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. E-mail: seyedtabaei@sbmu.ac.ir

DOI: [10.29252/nkjmd-09043](https://doi.org/10.29252/nkjmd-09043)

### How to Cite this Article:

Jafarzadeh F, Raeghi S, Abad M, Vafae F, Tabaei S J, Jafarzadeh Hesari M. Molecular and Phylogenetic Analysis of Human Hydatid Cysts. JNKUMS. 2018; 9 (4) :15-19

URL: <http://journal.nkums.ac.ir/article-1-1308-fa.html>

Received: 04 Apr 2017

Accepted: 14 Nov 2017

### Keywords:

Hydatid Cyst

Phylogenetic

Bojnurd

Epidemiology

© 2018 North Khorasan  
Medical Sciences

### Abstract

**Introduction:** Hydatidosis is one of the most common diseases in humans and livestock caused by the larval stage of *Echinococcus granulosus*. The hydatid cyst are occurred in different organs of humans as the intermediate hosts. The economic burden of the disease in Iran is very high.

**Methods:** The current retrospective study was conducted from 2007 to the beginning of 2015 in hospitals and health centers of Bojnourd, Iran, on 90 people who underwent surgery for hydatid cyst. In 60 subjects protoscolex was observed in the germ layer tissue of hydatid cyst studied using DNA extraction and molecular phylogenetic methods.

**Results:** A total of 90 patients were enrolled in the current study and followed up for 6 years. Based on the results obtained from enzymatic restriction of ITS1, RsaI, and HpaII, and COX1 sequences, all species isolated in the current study were sheep strain (G1). The COX1 gene sequences were registered in GeneBank with accession numbers KY485993 to KY486007. Phylogenetic analysis of COX1 sequences showed the highest likelihood with G1 sheep strain using the maximal likelihood method.

**Conclusions:** Based on the demographic characteristics of the patients, the genotype of the parasite, and host-parasite relationships, the appropriate treatment and transmission pattern are easy to achieve; moreover, proper prevention programs can be performed for rural sectors.