

بر اساس تصویب اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به پزشکان عمومی، کارشناسان و کارشناسان ارشد علوم آزمایشگاهی که به حداقل ۷۰٪ پرسش‌های مطرح شده در این مقاله پاسخ صحیح دهند ۱/۵ امتیاز تعلق می‌گیرد.

## اهمیت اشریشیاکلی O157:H7 در ایجاد عفونت ناشی از غذا

مهرانگیز مهدی‌زاده\*، دکتر سهیل اسکندری، مریم زوار، بهناز پیروزا

### خلاصه

اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد اسهال خونی می‌باشد. این باکتری با تولید وروتوکسین یا شینگاتوکسین (Stx) قادر به ایجاد اسهال خونی یا کولیت هموراژیک (HC: Hemorrhagic Colitis) بوده و در موارد حاد منجر به ایجاد سندروم اورمیک همولیتیک (HUS: Hemolytic Uremic Syndrome) یا پورپورای ترومبوسیتوپنیک ترومبوتیک (TTP: Thrombotic Thrombocytopenic Purpura) می‌شود. آلودگی با اشریشیاکلی O157:H7 معمولاً در اثر مصرف فرآورده‌های دامی به‌ویژه گوشت‌هایی که خوب پخته نشده‌اند، مشاهده می‌شود. مهم‌ترین منبع غذایی این باکتری گوشت گاو بوده و مصرف گوشت چرخ کرده که به‌طور کامل پخته نشده است، به‌ویژه در کودکان کمتر از ۱۰ سال، شایع‌ترین علت عفونت غذایی با این باکتری می‌باشد. دو ویژگی بیوشیمیایی مهم جهت تشخیص اشریشیاکلی O157:H7 عدم تخمیر سوربیتول و نبود آنزیم گلوکورونیداز می‌باشد. به منظور پیشگیری از عفونت با این باکتری باید مواد غذایی به‌طور کامل پخته شوند تا حدی که دمای مرکزی آنها به حداقل  $68/3^{\circ}\text{C}$  برسد.

انتظار می‌رود پس از مطالعه این مقاله خواننده بتواند:

- منابع و نحوه بیماری‌زایی اشریشیاکلی O157:H7 را شرح دهد.
  - علائم بیماری با اشریشیاکلی O157:H7، شیوع و نحوه انتقال آن را توصیف نماید.
  - از روش‌های پیشگیری و کنترل عفونت با اشریشیاکلی O157:H7 آگاه باشد.
- واژه‌های کلیدی: اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7، عفونت غذایی، HC، HUS، TTP

۱- کارشناس ارشد میکروبیولوژی، مرکز تحقیقات آزمایشگاهی غذا و دارو- اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو، تهران

۲- دکترای تخصصی بهداشت و کنترل مواد غذایی، مرکز تحقیقات آزمایشگاهی غذا و دارو- اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو، تهران

۳- کارشناس تغذیه، مرکز تحقیقات آزمایشگاهی غذا و دارو- اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو، تهران

\* نویسنده مسؤل، آدرس: مرکز تحقیقات آزمایشگاهی غذا و دارو، اداره کل آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو، تهران • آدرس پست الکترونیک: meh6meh@yahoo.com

## مقدمه

اشریشیاکلی بیماری‌زا به دستجات گوناگونی تقسیم می‌شود که یکی از آنها اشریشیاکلی انتروهموراژیک (EHEC) یا اشریشیاکلی وروتوکسی ژنیک (VTEC) و یا STEC (Shiga Toxin-producing E.coli) می‌باشد. یکی از مهم‌ترین سروتایپ‌های این گروه به نام اشریشیاکلی O157:H7 در دهه‌های اخیر عامل ایجاد چندین عفونت و مرگ‌ومیر در دنیا بوده است. اولین بار در سال ۱۹۸۲ میلادی اشریشیاکلی O157:H7 در دو مورد عفونت ناشی از غذا در امریکا شناسایی شد. این باکتری در بسیاری از موارد مشابه شیکلا بوده و قادر است سمی شبیه به شیکاتوکسین (Stx) تولید نماید. محل بیماری‌زایی اشریشیاکلی O157:H7 روده بزرگ بوده و بیماری ایجاد شده می‌تواند به صورت بدون علامت، اسهال معمولی، اسهال خونی یا کولیت هموراژیک، سندرم اورمیک همولیتیک در کودکان و پورپورای ترومبوسیتوپنیک ترومبوتیک در بزرگسالان باشد.

اولین مورد ثبت شده عفونت با اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 در سال ۱۹۸۲ میلادی در ایالت اورگان امریکا بود که ۲۶ نفر در اثر مصرف همبرگر نیم‌پز در یک رستوران زنجیره‌ای بیمار و از این میان ۱۹ نفر با دل درد و اسهال خونی بستری گردیدند. سه ماه بعد در ایالت میشیگان از طریق همان رستوران زنجیره‌ای، در اثر مصرف همبرگر نیم‌پز ۲۱ نفر مسموم و ۱۴ نفر بستری شدند. طی بررسی‌های به عمل آمده اشریشیاکلی O157:H7 از مدفوع بیماران و همچنین از همبرگر منجمد جدا شد (۵-۱). در سال ۱۹۹۶، ۷۱ نفر در چندین ایالت امریکا در نتیجه مصرف آب سیب غیرپاستوریزه و آلوده به اشریشیاکلی O157:H7 بیمار شدند که منجر به مرگ یک نفر گردید. علت احتمالی عفونت استفاده از سیب‌های آلوده به خاک و آغشته به کود حیوانی گزارش شد. در سال ۱۹۹۶ در ژاپن چندین عفونت در ارتباط با مصرف مواد

غذایی آلوده به‌ویژه سبزی خام و جوانه سبزیجات آلوده به اشریشیاکلی O157:H7 گزارش شد که منجر به بیماری هزاران نفر و ۱۲ مورد مرگ گردید (۶-۲). در سال ۱۹۹۶ در شمال اسکاتلند وسیع‌ترین عفونت اروپا در نتیجه مصرف گوشت نیم‌پز رخ داد که منجر به بیماری ۵۰۱ نفر و مرگ ۲۰ نفر گردید (۶). در سال ۱۹۹۹ در ایالت نیویورک در اثر مصرف آب غیرکلرینه آلوده به اشریشیاکلی O157:H7، ۹۰۰ نفر بیمار و از این میان ۶۵ نفر بستری شدند. شیوع این عفونت منجر به مرگ دختری ۳ ساله در اثر ابتلا به HUS و پیرمردی ۷۹ ساله در نتیجه ابتلا به HUS-TTP گردید. استفاده از آب غیرکلرینه در تهیه نوشیدنی و یخ علت عفونت گزارش شد (۵-۲).

## منابع دامی و غذایی اشریشیاکلی O157:H7

گوشت قرمز نیم‌پز و شیری که به‌طور صحیح پاستوریزه نشده منابع عمده آلودگی با اشریشیاکلی O157:H7 می‌باشند. گاو منبع اصلی این سروتایپ است به طوری که در یک مطالعه در کانادا ۳۶ درصد گاوهای شیرده ناقل اشریشیاکلی انتروهموراژیک بودند. گوساله‌های جوان بیشتر از گاوهای بالغ، خصوصاً در ماه‌های گرم سال، ناقل این سروتایپ می‌باشند. در یک مطالعه در آمریکا ۳/۲ درصد گاوهای شیرده آلوده به اشریشیاکلی O157:H7 گزارش شدند (۷، ۳، ۵، ۲). طی بررسی‌های به عمل آمده در شمال ایتالیا ۱۳/۱ درصد گاوها ناقل این باکتری بودند (۸). کیفیت خوراک دام و محیط دام در ناقل بودن حیوان نقش داشته و حیوانات حامل این باکتری الزاماً بیمار نیستند ولی نوزادان آنها ممکن است مبتلا به اسهال شوند. این سروتایپ از گوسفند، بز، آهو، سگ، گربه، اسب، خوک، پرندگان دریایی و موش‌های صحرائی نیز جدا شده است. رعایت اصول بهداشتی در هنگام ذبح، پوست‌کنی و تخلیه احشا در کنترل عفونت غذایی توسط این باکتری مهم می‌باشد (۹، ۵، ۳). عفونت با اشریشیاکلی O157:H7 در ابتدا در نتیجه

بیماران به‌طور دائم دچار نارسایی کلیوی می‌شوند (۱۰ و ۲-۵). از آنجایی که بیماری HUS منجر به تخریب گلبول‌های قرمز و صدمات کلیوی می‌شود، دریافت خون یا فاکتورهای خونی و انجام عمل دیالیز ممکن است در بیماران مبتلا به HUS مورد نیاز باشد (۱۰).

#### دوز عفونی، شیوع بیماری و نحوه انتقال

دوز عفونی اشریشیاکلی O157:H7، همانند شیگلا، بسیار کم بوده به‌طوری که ورود کمتر از ۱۰۰ سلول و گاهی ۱۰ سلول به بدن برای ایجاد بیماری کافی می‌باشد. البته سن مبتلایان و کیفیت سیستم ایمنی افراد بر روند بیماری بسیار مؤثر است. مقاومت باکتری به محیط اسیدی یکی از علل دوز عفونی کم آن می‌باشد. دوز عفونی  $10^4$  -  $10^5$  cfu/g در همبرگرهای ایجاد کننده عفونت‌های غذایی محاسبه شده است (۳، ۴). احتمال آلودگی افراد با این پاتوژن در سنین گوناگون وجود دارد ولی کودکان، سالمندان و افراد با سیستم ایمنی ضعیف نسبت به این نوع عفونت مستعدتر هستند. این بیماری در کودکان ۲ تا ۱۰ سال شیوع بیشتری دارد. مرکز کنترل بیماری و پیشگیری آمریکا (Centers for Disease Control & Prevention: CDC) تخمین می‌زند که اشریشیاکلی O157:H7 عامل بروز بیش از ۷۳۰۰۰ بیماری در سال بوده که ۸۵ درصد آنها در اثر مصرف مواد غذایی آلوده می‌باشد و ۸۶٪ این بیماری‌ها در آمریکا در ماه‌های گرم سال بین خرداد تا آبان رخ می‌دهد (۱۰ و ۳-۵). این باکتری در روده دام وجود داشته و ممکن است طی عملیات کشتارگاهی، گوشت را آلوده نماید. بدین ترتیب مصرف گوشت نیم‌پز شایع‌ترین راه ابتلا به این عفونت به‌شمار می‌رود. مصرف مواد غذایی غیرپاستوریزه، مواد غذایی نیم‌پز و آب غیرکلرینه و همچنین شنا در آب‌های آلوده از عوامل مهم در انتقال این باکتری به انسان گزارش شده‌اند. علاوه بر این انتقال بیماری از طریق دست آلوده نیز امکان‌پذیر بوده و بیماران بدون

مصرف فرآورده‌های گوشت گاو خصوصاً همبرگر نیم‌پز حاصل شده بود ولی اخیراً موارد عفونت پس از مصرف میوه، سبزی و آب آلوده نیز گزارش شده است. گوشت قرمز چرخ کرده، گوشت نیم‌پز، شیر، لبنیات و آب‌میوه غیرپاستوریزه، کاهو، سیب‌زمینی، انواع جوانه سبزیجات، سالادهای میوه و سبزی و آب غیرکلرینه در رابطه با عفونت غذایی این سروتایپ گزارش شده‌اند. از این میان بیشترین وقوع عفونت در ارتباط با گوشت قرمز چرخ کرده بوده است (۱۰ و ۵-۱).

#### علائم بیماری با اشریشیاکلی O157:H7

پس از کلونیزاسیون اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 در روده بزرگ، بیماری ممکن است به صورت بدون علامت، اسهال غیرخونی، اسهال خونی یا کولیت هموراژیک (HC)، سندروم اورمیک همولیتیک (HUS) و پورپورای ترومبوسیتوپنیک ترومبوتیک (TTP) بروز نماید. دوره کمون بیماری ۲ تا ۱۲ روز و معمولاً ۳ تا ۴ روز می‌باشد. بیماری معمولاً با اسهال غیرخونی، دل درد، تب خفیف و یا بدون تب به مدت ۱ تا ۲ روز آغاز می‌شود. در روز دوم یا سوم، بیماری به اسهال خونی منجر شده که ۴ تا ۱۰ روز به طول خواهد انجامید (۳-۵). در بیش از ۹۰ درصد موارد این عفونت به اسهال خونی ختم می‌شود و علائم بیماری پس از یک هفته غالباً قطع می‌گردد در حالی که حدود ۶ درصد بیماران به HUS و یا TTP مبتلا می‌شوند. بیماری HUS معمولاً در کودکان، به‌ویژه کودکان کمتر از ۵ سال رخ داده و شامل نارسایی حاد کلیوی، آنمی همولیتیک و ترومبوسیتوپنی می‌باشد. این بیماری در بزرگسالان به‌ویژه در افراد بیش از ۶۵ سال به صورت TTP بروز می‌کند که مشابه HUS بوده و علاوه بر آن به علت وجود لخته خون در مغز با تداخلات عصبی نیز همراه می‌باشد. میزان مرگ‌ومیر در این بیماری‌ها حدود ۱٪ بوده که عمدتاً به علت نقص فعالیت کلیوی است زیرا ۲۵٪

کنترل می شود (۴،۵،۷،۱۱). سیتوتوکسین این باکتری با غیرفعال نمودن قسمت s<sub>60</sub> ریبوزوم سلول میزبان، پروتئین سازی را متوقف و نهایتاً موجب مرگ سلول می شود. با تخریب سلول های اپی تلیال روده بزرگ توسط سیتوتوکسین، اسهال خونی بوجود می آید (۵-۱). اشریشیاکلی قادر به تولید یک یا چند Stx بوده که مهم ترین آنها Stx1 و Stx2 می باشد. در برخی بررسی های به عمل آمده نقش Stx2 در ایجاد بیماری HUS مهم تر گزارش شده به طوری که اشریشیاکلی مولد Stx2 یا Stx2 همراه با Stx1 بیماری کیلوی شدیدتری ایجاد می کند. شایان ذکر است بدون وجود ژن های Stx اسهال غیرخونی رخ می دهد (۳،۱۲).

اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 ناقل پلاسمید ۶۰ مگا دالتون به نام pO157 بوده که باعث اختلال در نفوذ پذیری غشای سلول میزبان می گردد. این پلاسمید حاوی ژن های همولیزین (hlyA) و کاتالاز- پراکسیداز بوده که در بیماری زایی دخیل می باشند. در بررسی ها نشان داده شده که فقدان ژن hlyA در کاهش بیماری زایی باکتری بسیار مؤثر است. آنزیم کاتالاز- پراکسیداز احتمالاً باکتری را در برابر صدمات حاصل از اکسیداسیون در حین ایجاد عفونت در سلول میزبان محافظت می کند (۲-۴، ۱۲).

#### ویژگی های بیوشیمیایی اشریشیاکلی O157:H7

اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 برخلاف سایر سویه های اشریشیاکلی در دمای ۴۵-۴۴ به راحتی قادر به رشد نبوده و ممکن است در برخی شرایط در این دما به هیچ وجه رشد نماید (۳،۴). حداکثر دمای رشد این باکتری در اشریشیاکلی برات حدود ۴۲°C می باشد. علاوه بر این برخلاف سایر سویه های اشریشیاکلی، این سروتایپ قادر به تخمیر سوربیتول نمی باشد. به طوری که پس از گذشت ۲۴ ساعت در محیط کشت حاوی سوربیتول هیچ گونه تغییر رنگی حاکی از تخمیر سوربیتول مشاهده نمی شود. عدم

علامت می تواند به راحتی باعث انتقال بیماری از فردی به فرد دیگر شوند. این پاتوژن برای هفته ها یا ماه ها در مدفوع دام و همچنین آب زنده باقی می ماند. دفع اشریشیاکلی H7:O157 از طریق مدفوع در افراد مبتلا به کولیت هموراژیک یا بیماری HUS دو تا سه هفته پس از بروز علائم بیماری ادامه خواهد یافت (۲-۵).

#### فاکتورهای بیماری زایی در اشریشیاکلی O157:H7

مکانیسم بیماری زایی اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 کاملاً شناخته شده نیست ولی چسبندگی به میکروویلی های روده و تخریب آنها و سپس تولید یک یا چند سیتوتوکسین از عوامل مهم بیماری زایی این باکتری به شمار می آیند. مطالعه در مدل های حیوانی نشان داده که باکتری با مکانیسم چسبندگی و محوکنندگی (Attaching-Effacing: AE) به سلول های روده بزرگ چسبیده و باعث تخریب میکروویلی های سلول های اپی تلیال روده می گردد (۳،۴،۱۱). این باکتری برای کلونیزاسیون، ایجاد زخم AE و اسهال به یک پروتئین غشای خارجی به نام اینتیمین (intimin) نیاز دارد. این پروتئین فاکتور چسبندگی باکتری بوده که در مدل های حیوانی باعث چسبندگی محکم به انتروسیت ها و کلونیزاسیون در روده می گردد. ژن این پروتئین (eaeA) در کروموزوم باکتری وجود دارد (۱۲-۱۰، ۳، ۲).

اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 دارای فاکتورهای سیتوتوکسیک برای سلول های Vero (سلول های اپی تلیال کلیه میمون) می باشد. به همین علت این سموم، وروتوکسین و به علت شباهت به شیکاتوکسین، سیتوتوکسین (Stx) نامگذاری شده و از این رو این باکتری اشریشیاکلی وروتوکسی ژنیک نیز نامیده می شود. اشریشیاکلی مولد Stx عامل اسهال خونی یا کولیت هموراژیک و بیماری های خطرناک مانند سندروم اورمیک همولیتیک می باشد. ژن مولد سیتوتوکسین توسط باکتریوفاژ

بهداشت فردی، شستشوی کامل دست، شستشوی صحیح میوه و سبزی خام، عدم مصرف لبنیات و آب میوه‌های غیرپاستوریزه، رعایت اصول بهداشت در حین عملیات کشتارگاهی و پوست کنی و تخلیه احشا از اصول عمده پیشگیری از عفونت این باکتری می‌باشند (۹، ۴-۲).

با توجه به اینکه در بسیاری موارد بیماری بدون هیچگونه درمان خاصی محدود خواهد شد، معمولاً در معالجه این عفونت آنتی‌بیوتیک تجویز نمی‌شود. در صورت استفاده از آنتی‌بیوتیک، به دلیل حذف میکروارگانیسم‌های حساس موجود در روده و مقاومت آنتی‌بیوتیکی اشریشیاکلی O157:H7، این پاتوژن در روده غالب شده و به‌وفور در مدفوع بیمار یافت خواهد شد. علاوه بر این ممکن است در نتیجه مصرف آنتی‌بیوتیک، به علت آزاد شدن اندوتوکسین و Stx از باکتری مرده، روند بیماری رو به وخامت گراید (۱۰، ۵، ۳).

### نتیجه‌گیری

ایجاد عفونت‌های شدید کولیت هموراژیک، HUS و TTP، اشریشیاکلی انتروهموراژیک O157:H7 را در دسته‌ای مجزا از دیگر پاتوژن‌های غذایی که بیماری ملایمی ایجاد می‌کنند، قرار می‌دهد. شدت بیماری همراه با دوز عفونی پایین (کمتر از ۱۰۰ سلول) این باکتری را در زمره خطرناک‌ترین پاتوژن‌های غذایی قرار می‌دهد. مصرف غذا و آب آلوده می‌تواند منجر به عفونت با این باکتری شود. مکانیسم بیماری‌زایی این باکتری دقیقاً شناخته شده نیست ولی تولید یک یا چند Stx و ایجاد چسبندگی و تخریب میکروویلی‌های روده بزرگ فاکتورهای مهم بیماری‌زایی آن هستند. اگرچه انواع دیگر اشریشیاکلی انتروهموراژیک (EHEC) قادر به ایجاد بیماری می‌باشند ولی O157:H7 مهم‌ترین سروتایپ EHEC در آمریکا است. گاو منبع عمده این باکتری بوده و گوشت چرخ کرده نیم‌پز مهم‌ترین ماده غذایی دخیل در ایجاد عفونت غذایی می‌باشد. مقاومت به

توانایی تولید آنزیم بتاگلوکورونیداز از دیگر ویژگی‌های مهم این سروتایپ می‌باشد. در صورت کشت در محیط حاوی ۴- متیل‌آمبلی‌فریل‌بتادی‌گلوکورونید (MUG) این باکتری برخلاف سایر سویه‌های اشریشیاکلی قادر به تجزیه این ماده نبوده و در نتیجه کلونی‌های فلورسنت تولید نمی‌کند. سایر سویه‌ها توسط آنزیم بتاگلوکورونیداز، MUG را تجزیه و ماده فلورسنتی به نام ۴- متیل‌آمبلی‌فرون تولید می‌کنند (۱۳، ۵-۳). برخلاف اغلب سویه‌های اشریشیاکلی این سروتایپ توانایی رشد در محیط اسیدی را دارد. در یک آزمایش این باکتری به مدت ۵ تا ۷ هفته در دمای ۵°C و ۱ تا ۳ هفته در دمای ۲۰°C در سس مایونز (pH = ۳/۶-۳/۹) زنده مانده است. همچنین در آب سیب (pH = ۳/۶-۴) این باکتری به مدت ۱۰ تا ۳۱ روز در دمای ۸°C و ۲ تا ۳ روز در دمای ۲۵°C زنده باقی مانده است (۵-۳). تفاوت دیگر این سروتایپ در مقایسه با سایر سویه‌های اشریشیاکلی مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها است. این باکتری به بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌های خاص باکتری‌های گرم منفی حساس بوده ولی به دلیل مصرف بی‌رویه، در حال حاضر به آنتی‌بیوتیک‌های گوناگونی مانند استرپتومایسین، سولفیسوکسازول و تتراسیکلین مقاومت نشان داده است (۳).

### روش‌های پیشگیری و کنترل عفونت اشریشیاکلی O157:H7

همانند بسیاری از باکتری‌های گرم منفی، پرتوتایی و حرارت‌دهی از راه‌های کنترل این سروتایپ می‌باشد. تابش ۴/۵ کیلوگری پرتو گاما برای گوشت چرخ کرده خام در دمای یخچال، ۷/۵ کیلوگری برای گوشت چرخ کرده خام در دمای انجماد و حرارت دادن غذا تا جایی که مرکز غذا به مدت چند ثانیه به حداقل دمای ۶۸/۳°C برسد، جهت از بین بردن این سروتایپ کافی می‌باشد. پاستوریزه کردن شیر (۷۲°C-۱۶/۲ ثانیه) روشی مناسب برای حذف بیش از ۱۰<sup>۴</sup> cfu/ml اشریشیاکلی O157:H7 به‌شمار می‌رود. رعایت

بهداشت فردی، شستشوی کامل میوه و سبزی، پخت کامل غذا و عدم مصرف آب‌میوه و لبنیات غیرپاستوریزه می‌تواند از عفونت غذایی با این پاتوژن پیشگیری نمود.

اسید یکی از ویژگی‌های مهم اشریشیاکلی O157:H7 بوده و این باکتری براساس ویژگی‌های بیوشیمیایی مانند عدم تخمیر سوربیتول و نبود آنزیم گلوکوزونیداز از سایر سویه‌های دیگر اشریشیاکلی متمایز می‌شود. با رعایت

### The Importance of *Escherichia coli* O157:H7 in Foodborn Infection

Mehdizadeh M., M.Sc.<sup>1\*</sup>, Eskandari S., Ph.D.<sup>2</sup>, Zavar M., B.Sc.<sup>3</sup>, Pirouz B., M.Sc.<sup>1</sup>

1. Master of Science in Microbiology, Food & Drug Laboratory Research Center, Food & Drug Control Laboratories, Tehran, Iran

2. Ph.D. of Food Hygiene & Control, Food & Drug Laboratory Research Center, Food & Drug Control Laboratories, Tehran, Iran

3. Bachelor of Science in Nutrition, Food & Drug Laboratory Research Center, Food & Drug Control Laboratories, Tehran, Iran

\* Corresponding author, email: meh6meh@yahoo.com

#### Abstract

*Enterohemorrhagic Escherichia coli* O157: H7 is one of the most important causes of bloody diarrhea. This bacterium is able to make bloody diarrhea or Hemorrhagic Colitis (HC) through verotoxin or shigatoxin production, and in acute forms it may lead to Hemolytic Uremic Syndrome (HUS) or Thrombotic Thrombocytopenic Purpura (TTP). Contamination with *E. coli* O157:H7 usually happens after consumption of animal products especially undercooked meats. The most important reservoir of this bacterium is beef and consumption of undercooked ground beef, especially in children younger than 10 years old, is the most common reason of food infection by this bacterium. Two important biochemical characteristics for detection of *E. coli* O157: H7 are lack of sorbitol fermentation and absence of glucuronidase. In order to control food infection with this bacterium, foods must be cooked thoroughly until reaching the temperature of at least 68.3°C, in the center.

**Keywords:** *Enterohemorrhagic Escherichia coli*, Food contamination, Hemorrhagic Colitis, Hemolytic Uremic Syndrome, Thrombotic Thrombocytopenic Purpura

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2008; 15(4): 353-361

## منابع

1. Mehdizadeh M., Mohammad-Alipour M. Bacterial and Fungal Contamination of foods. Isfahan, Arkan Pub., 1999; PP35-6 [Persian].
2. Jay M.J. Modern Food Microbiology. 6<sup>th</sup> ed., New York, Chapman & Hall, 2000; pp 531-40.
3. Montville T.J, Matthews K.R. Food Microbiology, an Introduction. Washington D C, ASM Press, 2005; pp 111- 26.
4. Deshpande S.S. Handbook of Food Toxicology. New York, Mercel Dekker, 2002; pp 656- 61.
5. Cliver D.O, Rieman H.P: Foodborne Disease. 2<sup>nd</sup> ed., Great Britain, Academic Press, 2002; pp 90-100.
6. Karch H, Bielaszewska M, Bitzan M, Schmidt H. Epidemiology and Diagnosis of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* Infection. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999; 34(3): 229-43.
7. EFSA (European Food Safety Authority): Monitoring of *Verotoxigenic E.coli (VTEC)* and identification of human pathogenic *VTEC* types (1) - Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). Available at: [www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locate-1178620753812-1178659395877.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locate-1178620753812-1178659395877.htm). 2007
8. Bonardi S, Maggi E, Bottarelli A, Pacciarini ML, Ansuini A, Vellini G, *et al.* Isolation of Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* from cattle at slaughter in Italy. *Vet Microbiol* 1999; 67(3): 203-11.
9. Rabatsky-Ehr T, Dingman D, Marcus R, Howard R, Kinney A, Mshar P. Deer Meat as the Source for a Sporadic Case of *Escherichia coli O157:H7* Infection, Connecticut. *Emerg Infect Dis* 2002; 8(5): 525-7.
10. New York State Department of Health: *E.coli O157:H7* Infection. Available at: [www.health.state.ny.us/diseases/communicable/e\\_coli/fact\\_sheet.htm](http://www.health.state.ny.us/diseases/communicable/e_coli/fact_sheet.htm). 2006
11. Hasani-Tabatabaie A., Firouzi R. Veterinary Bacterial Diseases. 2<sup>nd</sup> ed., Tehran University pub., 2005; PP213-31 [Persian].
12. Wang G, Clark C.G, Rodgers F.G. Detection in *Escherichia coli* of the genes encoding the major virulence factors, the genes defining the *O157:H7* serotype, and components of the Type 2 Shiga toxin family by multiplex PCR. *J Clin Microbiol* 2002; 40(10): 3613-19.
13. Mehdizadeh M, Asghari Sh. Biochemical reactions in food microbial reagents and culture media. Tehran, Khosravi pub., 2007; PP52, 69 [Persian].

## سؤالات آموزش مداوم

۱- شایع‌ترین ماده غذایی در عفونت اشریشیاکلی O157:H7 کدام است؟

- (الف) گوشت چرخ کرده  
(ب) آب سیب  
(ج) شیر  
(د) سبزی خام

۲- کدام حیوان منبع عمده اشریشیاکلی O157:H7 است؟

- (الف) اسب  
(ب) خوک  
(ج) گاو  
(د) موش

۳- علت عمده مرگ و میر در عفونت اشریشیاکلی O157:H7 چیست؟

- (الف) آنمی همولیتیک  
(ب) نارسایی کلیوی  
(ج) اسهال خونی  
(د) ترومبوسیتوپنی

۴- از کدام روش اشریشیاکلی O157:H7 قابل انتقال نمی باشد؟

- (الف) دست آلوده  
(ب) مصرف غذا یا آب آلوده  
(ج) شنا در آب آلوده  
(د) زخم آلوده به خاک

۵- عفونت غذایی اشریشیاکلی O157:H7 در کدام دسته از افراد شیوع بیشتری دارد؟

- (الف) کودکان  
(ب) سالمندان  
(ج) افراد با سیستم ایمنی ضعیف  
(د) تمام موارد فوق

۶- نقش پروتئین اینتیمین در بیماری‌زایی با اشریشیاکلی O157:H7 چیست؟

- (الف) توقف پروتئین سازی  
(ب) ایجاد اسهال خونی  
(ج) چسبندگی به انتروسیت‌ها  
(د) تخریب سلول‌های Vero

۷- دو ویژگی بیوشیمیایی مهم اشریشیاکلی O157:H7 کدام است؟

- (الف) تخمیر سوربیتول، عدم رشد در دمای  $45^{\circ}\text{C}$   
(ب) نبود آنزیم گلوکونیداز، عدم تخمیر سوربیتول  
(ج) توانایی تجزیه MUG، تحمل pH اسیدی  
(د) مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها، توانایی تجزیه MUG

۸- نقش وروتوکسین Stx در بیماری‌زایی اشریشیاکلی O157:H7 چیست؟

- (الف) تخریب میکرو ویلی‌های سلول‌های روده  
(ب) ایجاد اسهال خونی  
(ج) توقف پروتئین سازی  
(د) همه موارد فوق

۹- دو راه کنترل اشریشیاکلی O157:H7 در مواد غذایی چیست؟

- (الف) انجماد، پرتوتابی  
(ب) پرتوتابی، حرارت دهی  
(ج) حرارت دهی، pH اسیدی  
(د) pH اسیدی، انجماد

۱۰- کدام جمله صحیح نیست؟

- (الف) اشریشیاکلی O157:H7 مولد Stx عامل بروز کولیت هموراژیک و HUS می باشد.  
(ب) ژن سیتوتوکسین Stx توسط باکتروفاج کنترل می شود.  
(ج) اشریشیاکلی O157:H7 براحتی دمای  $45^{\circ}\text{C}$  را تحمل می کند.  
(د) ژن پروتئین اینتیمین در کروموزوم باکتری قرار دارد.



### قابل توجه شرکت کنندگان در برنامه خودآموزی:

شرکت کنندگان در برنامه خودآموزی لازم است فرم ثبت نام را به طور کامل تکمیل و به مهر نظام پزشکی ممهور نمایند و پس از مطالعه مقاله خودآموزی بعد از پاسخگویی به سؤالات پرسشنامه و اعلام نظر خود در خصوص مقاله مطالعه شده در فرم نظرخواهی نسبت به ارسال اصل هر سه فرم تکمیل شده حداکثر تا ۱۳۸۸/۳/۲۵ به آدرس کرمان - بلوار جمهوری اسلامی - ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی، طبقه سوم - معاونت آموزشی - دفتر آموزش مداوم - تلفن: ۰۳۴۱-۳۲۰۵۶۰۶ اقدام نمایند تا در صورت پاسخگویی صحیح به حداقل ۷۰٪ از سؤالات مقاله، گواهینامه شرکت در برنامه خودآموزی صادر و به آدرس مندرج در فرم ثبت نام ارسال گردد.

بسمه تعالی

جمهوری اسلامی ایران

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی - اداره کل آموزش مداوم جامعه پزشکی

#### فرم ثبت نام در برنامه خودآموزی

عنوان مقاله: اهمیت اشریشیاکلی O157-H7 در ایجاد عفونت ناشی از غذا

نام نشریه: مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

نام خانوادگی: نام: نام پدر: شماره شناسنامه: صادره از:

تاریخ تولد: جنس: مرد  زن 

محل فعالیت: استان: شهرستان:

نوع فعالیت: هیأت علمی  آزاد  رسمی  پیمانی  قراردادی  طرح  سایر  روستا:

مقطع آخرین مدرک تحصیلی و سال اخذ مدرک:

رشته تحصیلی مقاطع: لیسانس: فوق لیسانس: دکترا:

آدرس دقیق پستی: کد پستی: شماره تلفن: تاریخ تکمیل و ارسال فرم:

امضاء، شماره نظام پزشکی و مهر متقاضی:

امضاء و مهر مسؤول ثبت نام

سؤال	پاسخ	الف	ب	ج	د
۱					
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

نظری	کاملاً مخالفم	تا حدی مخالفم	تا حدی موافقم	کاملاً موافقم	خواهشمند است نظر خود را با گناردن علامت (x) در زیر گزینه مربوطه اعلام نمایید.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱- محتوای مقاله بر اساس منابع جدید علمی ارائه شده است.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲- محتوای مقاله با نیازهای حرفه‌ای من تناسب داشته است.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳- محتوای مقاله در جهت تحقق اهداف آموزشی نوشته شده است.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴- در محتوای مقاله شیوایی و سهولت بیان در انتقال مفاهیم رعایت شده است.
سه عنوان پیشنهادی خود را برای ارائه مقالات خودآموزی ذکر نمایید.					
همکار گرامی لطفاً با ارائه نظرات و پیشنهادات خود در جهت توسعه کیفی مقالات خودآموزی، برنامه‌ریزان و مجریان برنامه‌های آموزش مداوم یاری فرمایید.					