

## با هلیکوباکتر پیلوری چگونه مقابله نماییم؟

دکتر نریمان مصفا\*

\* گروه ایمنولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

سلولی، لکوسیت‌های موجود در بافت فعال گردیده و اجزاء التهابی و سلولها شامل نوتروفیل‌ها و ماکروفاژهای مشتق از مونوسیت، از گردش خون فراخوانی و به کار گرفته می‌شوند. آبشار التهاب غیراختصاصی با همراهی و تولید و ترشح سیتوکاین‌ها به بلع و حذف باکتری کمک می‌نمایند. بدین ترتیب چهره اولیه عفونت پدیدارگشته و در صورت کفایت، علامت‌دار نیز می‌شود. خروج رادیکال‌های اکسیداتیو و آنزیمهای پروتئولیتیک که محصولات فاگوسیتوز می‌باشند، علائم یک گاستریت حاد را شدت بخشیده و در صورت تداوم آلودگی و تماس مکرر با باکتری، اجزای آنتی‌ژنیک آن متعاقب تخریب پیکره ارگانیزم رها می‌گردند و شرایط لازم برای عرضه به سیستم ایمنی اختصاصی فراهم می‌گردد. با توجه به ماهیت خاص فیزیولوژیک معده، تشکیلات منسجم لنفاوی مخاطی از پیش حضور فضاگیری در جدار بافت ندارند و لنفوسیت‌های نابالغ واکنش‌دهنده با آنتی‌ژن به موضع ارتشاح می‌یابند. ایجاد کانونهای فولیکولار به همراه تغییر ساختار میکروآناتومیک و همیاری لنفوسیت‌های T کمک‌کننده با فنوتیپ Th2، تولید و ترشح آنتی‌بادی‌های موضعی را توسط لنفوسیت‌های B که در این مراحل بلوغ یافته و به پلاسماسل تمایز یافته‌اند، سبب می‌گردند. در اینجا مجریان موثر مکانیسم‌های دفاع هومورال، آنتی‌بادی‌های موضعی و سپس سیستمیک هستند. بررسیهای هسیتوپاتولوژیک از نمونه‌های بیوپسی معده مبتلایان بهبود یافته، ارتشاح خفیف و روبه پایان تک‌هسته‌ای‌ها را نشان می‌دهد که با حضور IgA ترشحي در محتویات همخوانی داشته و دلیلی بر نقش حفاظتی ایمنی هومورال می‌باشند. IgM سرمی، اولین آنتی‌بادی است که در گردش خون بیانگر بروز عفونت حاد اولیه و جدی است. حضور اشکال سیستمیک و ترشحي IgG نیز دال بر نفوذ ارگانیزم در سطوح زیر اپی‌تلیالی است. در طی ماهها پس از تحریک اولیه،

دفاع میزبان در مقابل عفونتهای میکروبی شامل مجموعه پیچیده و گسترده‌ای از واکنشهای ایمنی طبیعی و اختصاصی است. در میان مکانیسم‌های ذاتی و غیراختصاصی بر علیه باکتری‌ها که نفوذ ارگانیزم‌ها را غیرممکن می‌سازد، تشکیلات معدی-روده‌ای حاوی آنزیمهای گوارشی، اسید، لیزوزیم، لاکتوفرین و پپتیدهای با خاصیت آنتی‌باکتریال قوی، اهمیت ویژه‌ای دارند. در میان انواع باکتری‌هایی که روزانه با بلع دهانی وارد محیط گوارش می‌گردند هلیکوباکتر پیلوری (*H. pylori*) به دلیل فرم مارپیچی و ساختار تاژک‌دار قادر به عبور از سطوح پر قدرت دفاع ذاتی می‌باشد. شاخصهای ویرولانسی این ارگانیزم، نفوذ آن را تا لایه‌های چسبنده مخاطی تسهیل نموده و آماده اتصال به غشای سلولهای اپی‌تلیال معدی می‌نماید. این خصوصیت ویژه در کنار سایر اجزاء غشایی، هلیکوباکتر را توانمند ساخته و آن را در زمره معدود باکتری‌هایی قرار می‌دهد که قابلیت نفوذ و ایجاد عفونت در بافتهای معدی را دارا می‌باشد. با وجود قدرت عفونت‌زایی بالای هلیکوباکتر پیلوری، اختلال علامت‌دار، در تعداد کمی از افراد آلوده مشاهده می‌شود. در این خصوص عوامل متعددی دخیل هستند که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

به محض نفوذ ارگانیزم به سطوح مخاطی، سلولهای اپی‌تلیالی در دسترس باکتری قرار گرفته و با حذف اتصالات محکم بین سلولی، باکتری به فضای زیرین راه می‌یابد. شاخصهای ویرولانسی شامل کموتاکسین‌ها، سیتوتوکسین‌ها و دیگر اجزای پیکره‌ای، انتقال ارگانیزم را به لامینا پروپریا تسهیل می‌نمایند. همزمان با عبور از تشکیلات و ماتریکس خارج

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه ایمنولوژی،

دکتر نریمان مصفا

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۶/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۷/۱۲

اثر میزبان (Host factors) و اثر آسیب‌زایی ارگاناسم (Virulence factors) می‌باشد. لازم به ذکر است شدت آلودگی براساس تعداد باکتری، الگوی تغذیه و میزان تماس میزبان با باکتری مهاجم اثرات جدی بر ارتباط فوق می‌گذارد.

در کنار حضور آنتی‌بادی‌های سرمی و ترش‌هی در سیر ایمونوزنیک دفاع در مقابل هلیکوباکترپیلوری تقریباً ۳۰٪ از بیماران آلوده واجد اتوآنتی‌بادی‌هایی می‌باشند که با آنتی‌ژن‌های معدی-بافتی واکنش نشان می‌دهند. این پدیده همراهی بالینی متفاوتی را از مفاهیم قبلی نشان می‌دهد. بدین معنی که با وجود تیتراهای حفاظتی از IgG و IgA، پارامترهای بالینی و هیستوپاتولوژیک دیگری نیز مطرح می‌باشند. این اتوایمیونیتی که مسئول بروز ضایعات آتروفیک تشکیلات اپی‌تلیالی است و منجر به گاستریت آتروفیک می‌شود به دلیل خصوصیات بیولوژیک منحصر به فرد لیپوپلی‌ساکارید هلیکوباکترپیلوری است. شباهت زیادی بین اپی‌توپ‌های داخل زنجیرهای پلی‌ساکارید این ماده با بافتها و تشکیلات پاریتال معدی وجود دارد. هومولوژی وسیعی بین اجزای مولکول ATPase ( $H^+$ ,  $K^+$ ) که پمپ پروتون سلولهای پاریتال معدی پستانداران است وجود دارد. این واکنش اتوراکتیو ضد معدی که به توسط آنتی‌بادی‌های با واکنش متقاطع ایجاد می‌گردد می‌تواند در برخی از افراد ضایعات جبران‌ناپذیری را تا حد نابودی کامل تشکیلات اپی‌تلیالی ایجاد نماید. بدین جهت، کوشش دانشمندان در بررسی ماهیت پلی‌کلونال این آنتی‌بادی‌ها رو به گسترش است و مطالعات وسیعی به کمک تولید و ساخت آنتی‌بادی‌های منوکلونال که وضعیت این اپی‌توپ‌ها را مشخص می‌نمایند، در حال انجام است. بدنبال شناخت اپی‌توپ‌های ایمونوزن اصلی و تولید انواع نو ترکیب آن، امیدهای نوینی در تهیه واکسن بر علیه این ارگاناسم پیش روی قرار گرفته است. همچنین طیف وسیعی از عملکرد تقاطعی آنتی‌بادی‌های ضد هلیکوباکترپیلوری در معده مبتلایان به بدخیمی مشاهده شده است. آنتی‌بادی‌های حاصل از کشت سلولهای طحال مبتلایان به آدنوکارسینوما بدخیم معده که در حالت طبیعی واکنش قوی مثبتی را با سلولهای توموری داشته‌اند، می‌تواند پیکره هلیکوباکترپیلوری را نیز مورد شناسایی قرار دهد. در آزمایشاتی که به کمک تکنیک وسترن بلات (Western blot) صورت پذیرفته واکنش متقاطع بین این آنتی‌بادی‌های ضد باکتری مشاهده شده است. بنابراین بخشی از وقایع ناهنجار ارگانیک در مسیر این عفونت حاصل انحراف تشکل یافته‌ای از وقایع دفاعی سیستم ایمنی است.

IgM کاهش یافته و سپس حذف می‌گردد. چنانچه به دلایلی همچون ژنتیک میزبان، شاهد تولید و ترشح IgE در سطوح اپی‌تلیالی معدی باشیم، وقایع ایمونوپاتولوژیک تیپ یک ازدیاد حساسیت در موضع به وقوع پیوسته و ترشح هیستامین سبب تولید اسید بیشتر در معده می‌گردد و با وجودیکه این خود یک مکانیسم دفاعی دیگری برای مقابله با باکتری است و بار تهاجمی این ارگاناسم اسیدگریز را کاهش می‌دهد، خود نیز مسبب بروز علائم بالینی بیشتر می‌گردد.

جزء کلیدی در فعالیت لنفوسیت‌ها، زیرواحد اوره‌آز هلیکوباکترپیلوری است که باکتری از آن برای فرار از اسیدپتیه بهره می‌جوید. باکتری‌های آزاد در محتویات معده نیز که موفق به نفوذ در سطوح اپی‌تلیالی نگردیده‌اند، بدین ترتیب حضور خود را اعلام می‌دارند. نتیجه اینکه مجموعه آزمون‌هایی که به منظور تأیید یک باکتری اوره‌آز مثبت در معده مبتلایان انجام می‌پذیرد، بیانگر نفوذ باکتری در عمق مخاط نبوده و بدون انجام آزمونهای اختصاصی‌تر، معتبر و مستدل نمی‌باشند. از دیگر شاخص‌های ویرواناس هلیکوباکترپیلوری، اندوتوکسین (پلی‌ساکارید لیپیدی)، انواع سیتوتوکسین‌ها و پروتئین شوک گرمایی ویژه (HSP-60) می‌باشد که از جمله عوامل آنتی‌ژنیک میکروارگاناسم به‌شمار می‌روند. از میان عوامل فوق، فرآورده ژن Cag-A که به شدت سمی و سلول کش می‌باشد، اهمیت ویژه‌ای دارد بطوری‌که سویه‌های Cag-A<sup>+</sup> در ایجاد گاستریت‌های شدید و مهاجم فعال‌تر از سویه‌های فاقد آن هستند.

بررسیها نشان داده است که لنفوسیت‌های حاضر در بافت مخاطی معدی در طول عفونت پایدار هلیکوباکتر افزایش می‌یابند. پروفایل حاصله از فعالیت لنفوسیت‌ها، ارتباط محکمی با مسیر پاتولوژیک در بیماریهای گاستریک حاصله دارد. چنانچه به دلیل ژنتیک میزبان، طبیعت خاص پاسخهای ایمنی و نیز وجود سویه‌هایی با ویرواناس بالا و آسیب‌زا، لنفوسیت‌های با فنوتیپ Th1 به جای Th2 جایگزین گردند، پاسخ حفاظتی از نوع تولید آنتی‌بادی بلوک گردیده و به‌جای آن ایمنی سلولی و تولید اینترفرون گاما ( $IFN-\gamma$ ) موجب تخریب وسیع بافتی گردیده و تیپ چهار واکنش‌های ازدیاد حساسیت موجب آسیب جدی به بافت مخاطی می‌شود. پاسخ هومورال موضعی منتفی گردیده و با وجود یک سیر قوی و نیرومند دفاع اختصاصی ضایعات به سمت مزمن شدن پیشرفت می‌نمایند. اولسراسیون وسیع تشکیلات معدی-روده‌ای حاصل این وضعیت ایمونوپاتولوژیک می‌باشند. بنابراین عوارض شدید این عفونت حاصل تداخل دوطرفه بین

## تشخیص عفونت و آلودگی با هلیکوباکترپیلوری

اثبات حضور ارگانیسیم در تشکیلات بافتی و وقوع عفونت فعال و منتهی به علائم بالینی توسط هلیکوباکترپیلوری با آزمون اختصاصی الایزا امکان پذیر است. موارد مثبت این بررسی سرمی بدون وجود هرگونه یافته بالینی حاصل نقش حفاظتی و مفید آنتی بادی‌ها در کنترل عفونت علامت‌دار است. البته اعتبار این روش آزمایشگاهی در همراهی با بررسیهای هیستولوژیک نظیر بیوپسی و رنگ آمیزی اختصاصی Warthin Starry می باشد که باید انجام پذیرد.

هرگونه کاهش معنی دار در سطوح سرمی IgG بیانگر حذف میکروارگانیسیم و کاهش تعداد باکتری در معده است. اندازه گیری IgA بزاقی با همان تکنیک الایزا، ارزیابی میزان آلودگی و حفاظت در مقابل باکتری نیز واجد اهمیت است. رژیمهای غذایی خاص شامل پرهیز از خوراکیهای با اوره بالا در کنترل عفونت، کاهش تعداد ارگانیسیم و تیترا آنتی بادی بخصوص IgA سرمی نقش مهمی دارد. از آنجائی که IgM فقط در مقابل آنتی ژنهای تاژک دار تولید می شود، افزایش آن برای تشخیص مراحل ابتدایی و زودرس عفونت بسیار مفید است. در این صورت لازم است بیمار تحت پیگیریهای منظم قرار گرفته و با بهبود روش تغذیه و الگوی بهداشتی، کمک شایانی به کنترل عفونت نماید. انجام نمونه برداری صحیح از بافت آزرده بخصوص در ناحیه آنتروم و اجرای تمهیدات ایمنو هیستوشیمی به کمک آنتی بادی های نشان دار، در ردیابی صحیح و تعیین پروفایل فنوتیپیک سلولهای ارتشاح یافته و سیتوکاین های ترشحی، نقش به سزایی در پیشگویی و سیر درمان مبتلایان دارد.

## اصول ایمنوئیزاسیون برای مقابله با هلیکوباکترپیلوری

پاسخهای ایمنی هومورال جزء لاینفک مقابله با مهاجم هلیکوباکتر است. اقدام در جهت برانگیختن تولید IgA ترشحی تنها راه موثر و هدفمند در تهیه و تولید واکسن می باشد. ایمنوئیزاسیون خوراکی به کمک آدوانت های مناسب مخاطی تاریخچه ای به قدمت درک مکانیسیم های موثر ضد هلیکوپیلوری دارد. به دلیل افزایش معضل مقاومت آنتی بیوتیکی و تغییر روبه رشد عادات و الگوهای تغذیه ای و اجبار در نگهداری طولانی مدت مواد غذایی، نیاز به تهیه و تولید واکسن های حفاظتی بیشتر مطرح می باشد. زمانی که عفونت حاصل شد در صورت عدم کنترل، باکتری می تواند سالها و یا حتی برای تمام عمر در بدن باقی بماند. گروههای پرخطر جامعه شامل کودکان، افراد سالخورده و مجریان

خدمات بهداشتی- درمانی اعم از کادر بیمارستانی و دندانپزشکان به دلیل ارتباط با ترشحات دهانی افراد بیمار، همواره مورد هدف و پیگیری دست اندرکاران بهداشت و سلامت جامعه می باشند.

اصلی ترین معیارهای انتخاب آنتی ژن برای ایمنوئیزاسیون علیه هلیکوباکترپیلوری عبارتند از:

- ۱- اثر آسیب زایی ارگانیسیم
- ۲- کولونیزاسیون کافی در سطح باکتری
- ۳- بیان کافی در تمام سویه ها
- ۴- فقدان واریاسیون

## دیدگاههای نوین در مقابله با هلیکو باکترپیلوری

تکنولوژی Phage display حاصل کوششهای دهه اخیر دانشمندان علوم بیولوژیک در تمامی جنبه های مولکولی و رویکردهای درمانی نوین است. توسعه و تولید انواع آنتی بادی های منوکلونال به عنوان ابزارهای درمانی در کنترل اجزا و شاخصهای تهاجمی هلیکوباکترپیلوری افق جدیدی را در هدایت راهکارهای درمانی ارائه داده است. به منظور تولید این آنتی بادی ها، به جای نامیرا نمودن لنفوسیت های B انسانی و استخراج مولکولهای آنتی بادی از محیطهای کشت سلولی، ژن های آنکودکننده بخشهای متغیر (variable) زنجیره سبک و سنگین ایمنوگلوبولین های انسانی (V genes) از مبتلایان به هلیکوباکتر اخذ شده، توسط RT-PCR تقویت و تکثیر نموده اند. پس از کلون نمودن، این ژن ها به داخل باکتری حامل (E-coli سویه XL-blue) راه یافته، DNA مکمل تکثیر یافته و ژن های حاصله در سطح فاژفیلامنتوس MB<sub>3</sub> بیان می شود. متعاقب تکثیر فاژ و همزمان با خروج از پیکره باکتری حامل، ساختارهای شبه آنتی بادی با حفظ اختصاصیت، توانایی شناسایی اپی توپ های پیکره ای هلیکوباکتر را کسب نموده و مانع کولونیزاسیون باکتری در سیستمهای تجربی آزمایشگاهی می شوند. تولید فاژهای عرضه کننده ژن های آنتی بادی نه تنها دانشمندان را در فهم مکانیسیم های پاتوژن عفونت یاری نموده بلکه الگوهای درمانی اختصاصی و مناسبی را جهت حذف شاخصهای ویروالانس باکتری فراهم نموده است.

در سالهای اخیر در ایران به منظور تعیین شیوع عفونت در افراد جامعه، کوششهای گسترده ای صورت گرفته است. پژوهشگران کشورمان با استفاده از روشهای بالینی آسیب شناسی و نیز تکنیک های آزمایشگاهی مواردی چند از شیوع عفونت را گزارش نموده اند. در این شماره از مجله پژوهش در پزشکی شاهد دو نمونه از این گزارشات و

عفونت را مورد مطالعه قرار داده‌اند. از یافته‌های بسیار جالب توجه در این کوشش بالاتر بودن تیتر IgG در گروهی است که فاقد مشکل گوارش بوده‌اند که از این حیث با سایر مقالات و پژوهشها همخوانی و هماهنگی دارد.

در خاتمه امید است که پژوهشگران و اطباء علوم داخلی با توجه به افزایش شیوع آلودگی و بروز مقاومتهای آنتی‌بیوتیکی با آموزش هرچه دقیقتر نکات بهداشتی در تغذیه بخصوص در کودکان و سالمندان و نیز توجه به علائم بالینی و آزمایشگاهی، زمینه مساعدی را برای دستیابی به راهکارهای پیشگیری و درمانی فراهم آورند.

دستاوردها می‌باشیم. یکی از مقالات اختلاف بین شرایط بهداشتی دو گروه از کودکان (شهری و روستایی) را در ارتباط با تیترهای آنتی‌بادی و کلاس IgG و IgA بررسی نموده است. حضور IgG دال بر سابقه عفونت و تیتر بالای IgA نشان از فعال بودن ایمنی بر علیه هلیکوباکتر دارد. البته بررسی علائم بالینی و نشانه‌شناسی در افراد تحت بررسی می‌توانست نتایج دقیقتری را از احتمال وجود عفونت فعال در این گروهها نشان دهد. از آنجائی که امکان آلودگی به هلیکوباکتر در گروههای با تماس بیشتر بخصوص ترشحات گوارش بیشتر وجود دارد، در مقاله دیگر محققان دانشجویان دندانپزشکی و داروسازی یک دانشگاه را هدف قرار داده‌اند. این گروه با در نظر گرفتن علائم بالینی به‌مراه تعیین تیتر آنتی‌بادی (فقط IgG)، امکان سابقه

## REFERENCES

1. Mobley HLT. Defining helicobacter pylori as a pathogen: strain heterogeneity and virulence. Symposium on H. pylori. Am J Med 1996;100:A35-A75.
2. Ferrero RL, Thiberge JM. Local immunoglobulin antibodies in the stomach may contribute to immunity against H. Pylori infection in mice. Gastroenterology 1997;113(1):185-92.
3. Bambford KB, Fan X. Lymphocytes in the human gastric mucosa during helicobacter pylori have a T helper cell phenotype. Gastroenterology 1998;114:482-92.
4. Mohammadi M, Czinn S, Redin R. Helicobacter-specific cell-mediated immune response display a predominant Th1 phenotype and promote DTH response in stomach. J Immunol 1996;6:4729-38.
5. Sakagani T, Vella J. Endotoxin of helicobacter pylori is moderator of host-dependent gastritis. Infect Immun 1997; 65(8):3310-16.
6. Ferrero RL, Thiberge JM, Huerre M. Recombinant antigen prepared from the urease subunits of H.pylori spp. evidence of protection in mouse model of gastric infection. Infect Immun 1994;58:4981-89.
7. Negrini R, Savio A, Poiesi C. Antigenic mimicry between helicobacter and gastric mucosa in pathogenesis of body atrophic gastritis. Gastroenterology 1996;111:655-65.
8. Knorr HFC, Krenn RHV. Mitogenic autoantibodies in helicobacter pylori-associated stomach cancerogenesis. Int J Cancer 1999;81:229-35.
9. مهیار، طایفه ن. مقایسه میزان آنتی‌بادی علیه هلیکوباکتر پیلوری در کودکان شهری و روستائی شهر قزوین. مجله پژوهش در پزشکی، ۱۳۸۵؛ سال ۳۰، شماره ۳، پاییز، صفحات ۲۱۳ تا ۲۱۶.
۱۰. شریفیان، احسانی اردکانی م ج، امینیان، شاکری م. مقایسه فراوانی آلودگی هلیکوباکتر پیلوری میان دانشجویان دانشکده‌های دندانپزشکی و داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸۳. مجله پژوهش در پزشکی، ۱۳۸۵؛ سال ۳۰، شماره ۳، پاییز، صفحات ۲۳۱ تا ۲۳۴.