

## لانتی بیوتیک، سلاحی جدید برای مقابله با باکتری‌های بیماری‌زا

نام لانتی بیوتیک در سال ۱۹۸۸ انتخاب شد که مخفف «آنتی‌بیوتیک‌های پپتیدی حاوی لانتیونین» است. نخستین ساختارهای لانتی بیوتیک‌ها در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ میلادی ساخته شدند که نقطه شروع معرفی رسمی لانتی بیوتیک‌ها بود. از آن زمان تا کنون، لانتی بیوتیک‌هایی مثل نیسیین با نتیجه‌ای موفقیت‌آمیز برای نگهداری مواد غذایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و تا زمانی که در مواجهه با مقاومت باکتریایی قابل توجهی قرار بگیرند فرصت زیادی دارند.

از دیدگاه پزشکی، لانتی بیوتیک‌ها ترکیباتی بسیار جالب توجه هستند؛ چون می‌توانند بدون آن که بر تمامی فلور باکتریایی تأثیر بگذارند، به‌طور خاص و انحصاری به گروه‌های جداگانه‌ای از ارگانیزم‌ها حمله کنند. این امر در مورد آنتی‌بیوتیک‌های طیف وسیع نیز صادق است.

لانتی بیوتیکی به‌تازگی کشف شده‌است که **epilancin A۳۷** نام دارد. این لانتی بیوتیک از باکتری‌های استافیلوکوک به دست می‌آید که پوست را اشغال می‌کنند. استافیلوکوک‌ها علاوه بر اشغال پوست در غشاهای مخاطی نیز تجمع می‌یابند. آن‌ها به‌طور خاص در مقابل رقیب اصلی خود عمل می‌کنند که کورینه باکتری‌ها هستند. مکانیسم عملکردی خاص این لانتی بیوتیک بر خورداری آن از این ویژگی را امکان‌پذیر کرده‌است. استافیلوکوک‌ها و کورینه باکتری‌ها دو جنس مهم از باکتری‌های میکروبیوتای بینی و پوست انسان هستند که ارتباط نزدیکی با سلامت و بیماری دارند. میکروبیوتا مجموع میکروارگانیزم‌هایی از جمله باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، آرکی‌ها و آغازیان است که به‌نوعی با هم همزیستی دارند و قلمرویشان را که بدن انسان است با یکدیگر تقسیم کرده‌اند.

نیاز به تولید این ترکیب لانتی بیوتیکی در بدن نشان می‌دهد که رقابتی شدید بین این دو گونه باکتری برقرار است. پژوهشگرهای دانشگاه بن در آلمان که لانتی بیوتیک **epilancin A۳۷** را کشف کرده‌اند توانسته‌اند نشان دهند که این لانتی بیوتیک به‌شدت در مقابل کورینه باکتری‌ها فعالیت می‌کند چرا که کورینه باکتری‌ها در زمره رقیب اصلی استافیلوکوک‌ها در میکروبیوم پوست هستند.

**epilancin A۳۷** به درون سلول کورینه باکتریایی نفوذ می‌کند، بدون آن که در ابتدا آن را از بین ببرد. پپتیدهای ضد میکروبی در سلول انباشته می‌شوند سپس غشاء سلول را از درون حل کرده و در نهایت کورینه باکتری‌ها را نابود می‌کنند. این مطالعه نشان می‌دهد که چگونه یک سازوکار عملکردی ویژه می‌تواند برای مقابله با یک گونه باکتری به‌طور خاص مورد استفاده قرار گیرد.

لانتی بیوتیک‌ها عملکرد ضد میکروبی قدرتمندی در برابر تعداد زیادی از باکتری‌های گرم مثبت از خود نشان می‌دهند. به همین دلیل، توجه صنایع غذایی را به خود جلب کرده‌اند تا برای جلوگیری از فساد مواد غذایی و حفظ ترکیبات تشکیل‌دهنده مواد خوراکی مورد استفاده قرار گیرند. آن‌ها با سرکوب فعالیت عوامل بیماری‌زا که موجب فساد مواد غذایی می‌شوند از وقوع این تغییر ناخوشایند جلوگیری می‌کنند. همچنین در صنعت داروسازی کاربرد دارند و با جلوگیری از بروز انواع عفونت یا مبارزه با آن‌ها به حفظ سلامت انسان‌ها و جانوران کمک می‌کنند. در سال ۲۰۱۱، لانتی بیوتیکی به نام لانتی بیوتیک **B NVB ۳۰۲** وارد فاز نخست کارآزمایی بالینی شد تا برای مقابله با باکتری «کلستری‌دیوم دی‌فیسیل» که یکی از علل عفونت‌های روده‌ای بیمارستانی است مورد استفاده قرار گیرد. در سال ۲۰۱۲ گزارشی ارائه شد که حاکی از نتیجه خوب کارآزمایی بالینی بود.

**BACTABASE** یک پایگاه داده با دسترسی آزاد است که به باکتریوسین‌ها اختصاص داده شده‌است و لانتی بیوتیک‌ها را نیز شامل می‌شوند.



ساخت مواد ضد باکتریایی جدید به دلیل مقاومت روبه‌افزایش پاتوژن‌هایی که عامل بیماری‌های عفونی هستند، اهمیت زیادی دارد. امیدها به گروه جدیدی از مواد معطوف شده‌اند که باکتری‌های گرم مثبت تولیدکننده آن‌ها هستند و به آن‌ها لانتی بیوتیک «می‌گویند». لانتی بیوتیک‌ها پپتیدهای ضد میکروبی هستند که اغلب طیف فعالیت بسیار محدودی دارند. آن‌ها گروهی از آنتی‌بیوتیک‌های پپتیدی چند حلقه‌ای هستند که آمینواسیدهای «لانتیونین» یا «متیل آنتیونین» و نیز آمینواسیدهای اشباع نشده‌ای را در خود دارند.

لانتی بیوتیک‌ها توسط تعداد زیادی باکتری گرم مثبت مانند «استرپتوکوک» ساخته می‌شوند تا به باکتری‌های گرم مثبت دیگر حمله کنند. از این رو، عضوی از باکتریوسین‌ها در نظر گرفته می‌شوند. باکتریوسین‌ها سموم پروتئینی هستند که توسط باکتری‌ها تولید می‌شوند تا جلوی رشد سویه‌های باکتریایی مشابه را بگیرند. باکتریوسین‌ها بر اساس میزان ویرایش پساترجمه آن‌ها دسته‌بندی می‌شوند. منظور از ویرایش پساترجمه، ویرایش‌های شیمیایی انجام شده روی یک پروتئین پس از ترجمه آن است. در واقع، لانتی بیوتیک‌ها دسته‌ای از باکتریوسین‌ها هستند که دستخوش ویرایش گسترده‌ای شده‌اند و به آن‌ها باکتریوسین‌های دسته یک «می‌گویند».

از آنجا که لانتی بیوتیک‌ها در صنایع غذایی برای تولید فرآورده‌های لبنی مانند پنیر کاربرد تجاری دارند، به‌خوبی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. نیسیین و اپیدرین اعضای خانواده لانتی بیوتیک‌ها هستند.

### باکتری‌هایی مفید به نام پروبیوتیک‌ها

پروبیوتیک‌ها باکتری‌ها و مخمرهای زنده‌ای هستند که نقشی حیاتی در دستگاه گوارش ما ایفا می‌کنند. به آنها باکتری‌های مفید و مهربان نیز می‌گویند، چون به حفظ تعادلی سالم در معده و روده کمک می‌کنند. این تعادل بسیار ضروری است، چون فرایند هضم را آسان می‌کند، مانع از فعالیت باکتری‌های زیان‌آور می‌شود و سلامت کلی بدن را ارتقاء می‌دهد.

فایده پروبیوتیک‌ها به این موارد محدود نمی‌شود. آنها در عملکرد بهتر دستگاه ایمنی نقش دارند، به هضم فیبرها کمک می‌کنند و تولید اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه را تسهیل می‌کنند. همچنین، در پر شدن ذخیره میکروبیوتای روده پس از درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها نقشی بسیار مهم دارند. پروبیوتیک‌ها در مواد غذایی مختلفی یافت می‌شوند. غذاهایی که با تخمیر تولید می‌شوند مثل ماست و کیمچی منابعی غنی از باکتری‌های مفید هستند. در رژیم‌های غذایی امروزی مقدار غذاهای غنی از پروبیوتیک کافی نیست، از این رو از مکمل‌های غذایی به عنوان جایگزین استفاده می‌شود. سویه‌های مختلف پروبیوتیک‌ها فواید مختلفی بر سلامتی ما دارند. برای مثال، لاکتوباسیلوس روتتری می‌تواند از ابتلا به سندرم روده تحریک‌پذیر جلوگیری کند. مصرف پروبیوتیک‌ها چه از طریق منابع غذایی و چه از طریق مکمل‌های باکیفیت راه را برای برخورداری از جسمی سالم هموار می‌کنند.



### لانتی بیوتیک‌ها در برابر چند دارویی



مقاومت چند دارویی یک تهدید جهانی برای سلامت انسان و توسعه اجتماعی - اقتصادی است. «سازمان جهانی بهداشت» (WHO) اعلام کرده‌است که مقاومت آنتی‌بیوتیکی یکی از ده عامل خطر آفرین برای سلامت عمومی است. باکتری‌هایی که در مقابل چند دارو از خود مقاومت نشان می‌دهند موجب افزایش بیماری‌های عفونی می‌شوند که با آنتی‌بیوتیک‌های فعلی قابل درمان نیستند. جهش‌ها و مقاومت‌هایی که پلازمیدها در آن‌ها دخالت دارند

به صعود ناگهانی عفونت‌های باکتریایی منجر شده‌اند. همچنین مصرف آنتی‌بیوتیک به صورت غیر هدفمند که ممکن است عواملی غیر از عامل بیماری را نیز هدف بگیرد به مقاومت دارویی ضد قارچی و ضد ویروسی منجر شده است.

با وجود چنین مشکلاتی، دانشمندان علوم دارویی اکنون تمامی تلاش خود را می‌کنند تا جلوی مقاومت چند دارویی را بگیرند و از باکتریوسین‌ها دارو بسازند. باکتریوسین‌ها گروهی از پپتیدهای سمی ضد میکروبی هستند که در طبیعت توسط ریبوزوم‌های باکتری‌های گرم مثبتی به نام لانتی بیوتیک‌ها ساخته می‌شوند. لانتی بیوتیک‌ها نیز خود اعضای از باکتریوسین‌ها هستند. این پپتیدهای ضد میکروبی به‌طور کلی به دو نوع طبقه‌بندی می‌شوند: نوع A که یا از بیوسنتز دیواره سلولی باکتری‌ها جلوگیری می‌کند یا با سوراخ کردن سطح دیواره سلولی باکتری‌ها این دیواره را از بین می‌برد. نوع B با دخالت در عملکرد ضروری آنزیم‌ها و افزایش میزان اتصال به دیواره سلولی هدف، وظیفه خود را که مقابله با باکتری هدف است انجام می‌دهد. لانتی بیوتیک‌های نوع A مولکول‌های کشیده و انعطاف‌پذیری هستند که نیسیین، بی‌سین و اپیدرین از آن جمله هستند. لانتی بیوتیک‌های نوع A دو زیرگروه نیز دارند که موتاسین II یکی از آن‌ها است. علاوه بر این دو نوع، دانشمندان در حال ساختن واریانت‌های دیگری از لانتی بیوتیک‌هایی با قابلیت‌های بیشتر هستند.