

ویژگی‌های نانوساختار لایه سطحی در برخی از باکتری‌های بیماری‌زا

شبیلا جلال‌پور^۱، روحا کسری کرمانشاهی^۲، اشرف‌السادات نوحی^۳، حمید زرکش اصفهانی^۴

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۲/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۵/۴

۱. مدرس میکروب شناسی، انجمن پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرضا

۲. استاد زیست‌شناسی، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم پایه

۳. استاد زیست‌شناسی، دانشگاه تهران، دانشکده علوم

۴. استادیار زیست‌شناسی، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم

چکیده

زمینه و هدف: لایه سطحی (Surface Layer) قسمتی از انولوپ سلولی است که در باکتری‌ها و آرشی‌ها دیده می‌شود. لایه سطحی یک ساختار تک لایه‌ای است که از زیرواحدهای پروتئینی یا گلیکوپروتئینی به وجود آمده است. لایه سطحی خارجی‌ترین ساختار سلولی است که در تبادل و واکنش با محیط پیرامون باکتری می‌باشد. عملکردهای این ساختار در گونه‌های مختلف باکتریایی از تنوع زیادی برخوردار می‌باشد.

مواد و روش کار: مقالات مرتبط با لایه سطحی از مقالات Elsevier Science، Pubmed و Yahoo از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ استخراج گردید. برای این کار کلمات کلیدی لایه سطحی، بیماری‌زایی و باکتری‌های پاتوژن، واژه‌هایی بودند که جستجو شدند.

یافته‌ها: در مورد لایه سطحی در تمامی مقالات پژوهشی و مروری مشابه انجام گرفته، اتفاق نظر وجود دارد که وجود این ساختار سطحی در باکتری‌ها منجر به افزایش بیماری‌زایی در آن‌ها می‌گردد.

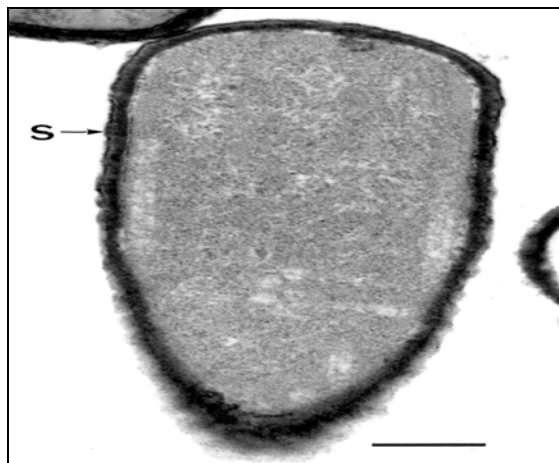
نتیجه‌گیری: لایه سطحی در باکتری‌های پاتوژن با حفاظت باکتری در برابر حملات باکتریوفاژی و فاگوسیتوزی، مقاومت باکتری در برابر pH اسیدی، چسبندگی، پایداری غشاء پلاسمایی، جایگاه‌های اتصال برای آگزوپروتئین‌ها منجر به افزایش بیماری‌زایی، پایداری عفونت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میزبان می‌گردد. نتایج این مطالعه نشان‌دهنده شیوع قابل ملاحظه لایه سطحی در باکتری‌های پاتوژن بوده است و این امر بیانگر اهمیت شناسایی باکتری‌های مولد این ساختار در آزمایشگاه‌ها می‌باشد. [م ت ع پ ز، ۱۲(۴): ۱۰-۳]

کلیدواژه‌ها: لایه سطحی، بیماری‌زایی، باکتری‌های پاتوژن

مقدمه

لایه‌های خارج غشایی عاملی برای تطبیق و تحمل شرایط خاص اکولوژیکی برای پروکاریوت‌ها محسوب می‌شوند و از آن‌جا که تمامی واکنش‌ها و سنتزها در باکتری به واسطه اطلاعاتی است که از سطح سلول به داخل ارسال می‌گردد در واقع تنها پل حسی و ارتباطی باکتری با محیط پیرامونش ساختارهای سطحی باکتری می‌باشند.^۱ ساختارهای سلولی پروکاریوتی متشکل از غشاء سیتوپلاسمی، سیتوپلاسم و ساختارهای خارج دیواره‌ای می‌باشند که عبارتند از: گلیکوکالیکس (کپسول)، تاژک، تازه، تار و لایه سطحی (S-layer).

با انجام بیش از سه دهه تحقیق مشخص گردید، یکی از متداول‌ترین ساختارهای سطحی موجود در اکثر آرشی‌ها و باکتری‌ها عبارت است از یک ساختار کریستالی، تک لایه‌ای که از زیر واحدهای مشابه پروتئینی یا گلیکوپروتئینی به وجود آمده است و خارجی‌ترین لایه دیواره سلولی می‌باشد. تا کنون اسامی مختلفی برای این ساختار پیشنهاد شده است، از جمله آن‌ها می‌توان به ساختار منظم، پروتئین فراکریستالی، ساختار سطحی کریستالی باکتریایی اشاره کرد اما امروزه این ساختار، لایه سطحی نامیده می‌شود (تصویر ۱).^{۲-۶} پروتئین‌های سطحی در برابر عوامل محیطی بسیار پایدار شده‌اند، در صورتی که پروتئین‌های داخلی نسبت به عوامل خارجی حساس می‌باشند و توسط پوشش سلولی محافظت می‌شوند.



تصویر ۱: لایه سطحی در باسیلوس سرئوس (S-layer)^{۳۳}

S-layer پروتئینی بسیار مقاوم در برابر تغییرات فیزیکی و شیمیایی است و در انتخاب طبیعی ارگانیسم تحت شرایط متفاوت محیطی نقش مهمی ایفا می‌کند.^{۵-۱۱} تاکنون پژوهش‌های متعددی در ارتباط با اثرات ویروالانسی S-layer در باکتری‌های پاتوژن انجام گرفته است، در این مقاله به بررسی پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با ویژگی‌های S-layer در گونه‌های مختلف باکتریایی، هم چنین براساس نتایج حاصل از پژوهشی که