

## اثر ضدبیوفیلمی و ضدباکتریایی درمان پسورالن به همراه اشعه ماوراء بنفش A (PUVA) بر سویه استاندارد استافیلوکوکوس اورئوس تشکیل دهنده بیوفيلم

حدیث صدری (PHD)\*<sup>۱</sup>، مهشید آخوندیان (B.Sc)<sup>۱</sup>، محمد پویا (MD/PHD)<sup>۱</sup>، پرستو احسانی (PHD)<sup>۱</sup>

۱- آزمایشگاه بیولوژی مولکولی، انستیتو پاستور ایران، تهران، ایران

حدیث صدری: hadissadr@yahoo.com

### چکیده

هدف: افزایش مقاومت چندگانه آنتی بیوتیکی منجر به جست و جوی درمان‌های ضد میکروبی نوین شده است. PUVA درمانی به عنوان یک کاندید بالقوه، ترکیبی از دارویی به نام پسورالن و اشعه ماوراء بنفش A (UVA) است. این روش هم چنین یک مکمل ایمن و سودمند برای درمان‌های رایج آنتی بیوتیکی جهت درمان عفونت‌های موضعی و سطحی است. هدف از این مطالعه بررسی اثر ضدبیوفیلمی و ضدباکتریایی تیمار PUVA بر سویه استاندارد استافیلوکوکوس اورئوس تشکیل دهنده بیوفيلم (ATCC5538) بود.

مواد و روش‌ها: سویه‌های باکتری استافیلوکوکوس اورئوس شامل سویه بدون بیوفيلم (ATCC 25923) به عنوان کنترل منفی در LB براث کشت داده شدند و سپس به پلیت ۱۲ خانه حاوی LB، مکمل گلوکز و غلظت‌های متفاوت 8-methoxypsoralen (8-MOP) تلقیح شدند. پلیت‌ها ابتدا شیک شدند سپس در معرض نور UVA با دوزهای متفاوت قرار گرفته و یک شبانه روز انکوبه شدند. اثر ضدباکتریایی این تیمار در حالت پلانکتونیک از طریق کشت باکتری بر روی LB آگار ارزیابی شد. بیوفيلم تشکیل شده به شیوه رنگ آمیزی با کریستال ویوله بررسی شد و جذب نوری در طول موج ۵۷۰nm با استفاده از دستگاه میکروپلیت ریدر اندازه گیری شد.

یافته‌ها: تیمار PUVA در دوز ۱۰۰۰ mj/cm<sup>۲</sup> UVA و غلظت ۵۰mg/ml 8-MOP و غلظت‌های بیشتر از آن اثر مهاری بسیار قابل توجهی بر تشکیل بیوفيلم و مهار رشد باکتریایی سویه استاندارد استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC 5538) داشت. با این حال با کاهش دوز UVA به ۵۰۰ mj/cm<sup>۲</sup> (به این معنی که زمان تابش نصف شد) مهار تشکیل بیوفيلم از غلظت ۷۵ mg/ml 8-MOP شروع شد.

نتیجه گیری: اگرچه تیمار PUVA به طور قابل توجهی تشکیل بیوفيلم استافیلوکوکوس اورئوس را به شکل وابسته به دوز UVA کاهش داد، اما به نظر می رسد دوز بهینه 8-MOP و UVA به ترتیب ۷۵ mg/ml و ۵۰۰ mj/cm<sup>۲</sup> است.

واژه‌های کلیدی: PUVA، بیوفيلم، استافیلوکوکوس اورئوس، پسورالن



## Anti-biofilm and antibacterial effect of psoralen plus ultraviolet-A (PUVA) treatment against biofilm-forming *Staphylococcus aureus* standard strain

Hadis Sadri (PHD)<sup>\*1</sup>, Mahshid Akhoondian (B.Sc)<sup>1</sup>, Mohammad Pooya (MD/PHD)<sup>1</sup>, Parastoo Ehsani (PHD)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Molecular Biology Lab, Pasteur Institute of Iran, Tehran, Iran

Hadis Sadri: hadissadr@yahoo.com

**Introduction:** The rise of multiple antibiotic-resistant bacteria has led to searches for novel antimicrobial therapies. PUVA treatment, a potential candidate, is a combination of a drug called psoralen (P) and ultraviolet light A (UVA). It is also a safe and useful adjunct to traditional antibiotic therapy for treating localized and superficial infections.

The objective of this study was to investigate the anti-biofilm and antibacterial effect of PUVA treatment against biofilm-forming *Staphylococcus aureus* standard strain (ATCC 5538).

**Methods and Material:** *S. aureus* strains, including a non-biofilm forming one (ATCC 25923) as a negative control, were cultured in LB broth and then inoculated into a 12-well plate with LB supplemented with glucose and different concentrations of 8-methoxypsoralen (8-MOP). The plates were shaken and exposed to UVA light at varying doses before being incubated overnight. The antibacterial effect of the treatment was evaluated in planktonic mode by culturing on LB agar. Biofilm formation was assessed by crystal violet staining and measuring the optical density at 570 nm using a microplate reader.

**Results:** PUVA treatment had a very significant inhibition effect on biofilm formation and bacterial growth ability of ATCC 5538 *S. aureus* strain, in the UVA dose of 1000 mj/cm<sup>2</sup> and the 8-MOP concentration of 50 mg/ml and more. However, when the UVA dose decreased to 500 mj/cm<sup>2</sup> (which meant UVA irradiation time halved) inhibition of biofilm formation started from 8-MOP concentration of 75 mg/ml.

**Conclusion:** Although it seems that PUVA treatment significantly reduced *S. aureus* biofilm formation in a dose-dependent manner, the optimized dose of 8-MOP and UVA seems to be 75 mg/ml and 500 mj/cm<sup>2</sup> respectively.

**Keywords:** PUVA, biofilm, *Staphylococcus aureus*, 8-methoxy psoralen

