

# مدلسازی اپتیکی پوست نه لایه‌ای انسان و بررسی تاثیر غلظت هموگلوبین و تغییر حجم شریانی خون بر روی سیگنال فوتوپلتیسموگرافی

امیرحسین رضائی لطیفی<sup>۱</sup> و علی رضائی لطیفی<sup>۲\*</sup>

۱- دانشجوی پزشکی دانشکده پزشکی بندرعباس، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، ایران

Amir.rezaei.l@outlook.com

۲- دانشیار گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران

r\_latifi@hormozgan.ac.ir

در این کار ابتدا با تقسیم پوست به نه لایه و با کمک خصوصیات اپتیکی مولفه‌های تشکیل دهنده خون و بافت پوست مانند غلظت ملانین و غلظت هموگلوبین و استفاده از روابط مربوطه کمیت‌های ضریب جذب، ضریب پراکندگی و پارامتر ناهمسانگردی هر کدام از نه لایه پوست در طول موج ۵۷۵ نانومتر محاسبه می‌شوند. سپس با در نظر گرفتن تغییرات حجم خون شریانی در هر سیکل قلبی و انتقال نور از این مدل نه لایه‌ای پوست و دریافت فوتونهای پراکنده شده توسط ردیاب نوری و محاسبه توان دریافت شده، سیگنال فوتوپلتیسموگرافی در شرایط استاندارد بر حسب وات شبیه‌سازی می‌شود. سیگنال‌های خروجی نرمالیزه شده، با نمونه‌های اندازه‌گیری شده بر روی افراد سالم در شرایط استاندارد مقایسه می‌شوند. این مقایسه نشان می‌دهد که سیگنال‌های شبیه‌سازی شده توافق خوبی با نمونه‌های اندازه‌گیری شده دارند. در آخر با تغییر غلظت هموگلوبین و تغییر حجم خون پمپ شده در هر سیکل قلبی تاثیر این دو کمیت بر روی شکل سیگنال فوتوپلتیسموگرافی بررسی می‌شوند. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که با افزایش یا کاهش غلظت هموگلوبین، مولفه DC توان سیگنال نیز کاهش یا افزایش می‌یابد و تغییرات حجم خون پمپ شده از طرف قلب بیشترین تاثیر بر روی شکل سیگنال توان فوتوپلتیسموگرافی دارد. مدلسازی پوست و استخراج سیگنال خروجی با کمک نرم‌افزار اپتیکی زیمکس و برنامه نویسی در محیط پایتون انجام می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: مدلسازی اپتیکی پوست نه لایه‌ای، غلظت خون، هموگلوبین، ضریب جذب، ضریب پراکندگی، سیگنال فوتوپلتیسموگرافی