

НЕИНВАЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА МЕЛАНОМЫ КОЖИ НА ОСНОВЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

В. Г. Петрук¹, С. М. Кватернюк¹, Д.Б. Болюх², В. В. Барун³

¹ Винницкий национальный технический университет, ул. Хм. шоссе, 95, 21021, Винница, Украина;
E-mail: petrukvg@gmail.com

² Винницкий национальный медицинский университет им.Н.Пирогова, ул.Пирогова, 56, Винница, Украина;

³ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ЭТТ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938540

Abstract. The object of this study is the measurement by means of information-measuring system diffuse reflectance spectra of the skin for pathological tissues of patients with melanoma and compared with the characteristics of healthy recipients. After determining the wavelengths corresponding pigment melanoma perhaps more accurately perform differential diagnosis of benign nevi and melanoma of the skin of patients based on the analysis of images obtained by a CCD camera.

Для средств биомедицинской диагностики меланомы кожи важным фактором является возможность проведения неинвазивных исследований, поскольку даже незначительное повреждение злокачественных образований может стать толчком к их перерождению и быстрому росту. Среди методов, которые могут это обеспечить, ведущее место занимают оптические и, в частности, спектрофотометрические. Объектом исследования является процесс измерений с помощью информационно-измерительной системы спектров диффузного отражения кожи для патологических биотканей больных меланомой и сравнение их с характеристиками для условно здоровых реципиентов. После определения длин волн, соответствующих пигментам меланомы возможно более точно осуществить дифференциальную диагностику меланом и доброкачественных невусов кожи пациентов. Состояние объекта исследования связано с содержанием определенных пигментов в полидисперсной среде поверхности кожи. Спектральные характеристики этих пигментов известны, поэтому исследование проводят на характеристических длинах волн, соответствующих максимумам и минимумам коэффициента поглощения. Также следует учитывать, что поглощение света в таких многокомпонентных средах происходит локализовано, поскольку поглотители света занимают малую часть объема среды, распределены в нем хаотично и неоднородно. Локализованное поглощение света в ограниченных в пространстве областях, которые занимают небольшую часть объема приводит к возникновению эффекта «сита». Проведено неинвазивное *in vivo* измерения спектров диффузного отражения патологической кожи больного меланомой, чистой неповрежденной кожи больного меланомой, нормальной кожи условно здорового реципиента, а также образца меланомы полученной после ее хирургического удаления. Коэффициент диффузного отражения нормальной кожи условно здорового реципиента на 6-15% больше, чем в случае чистой неповрежденной кожи больного меланомой. При сравнении нормированных значений разница составляет до 20% (наибольшие различия на длине волны 960-980 нм), что позволяет уверенно диагностировать меланому.

Дальнейшие исследования меланомы кожи проводились на характеристических длинах волн пигментов меланомы в видимом на ближнем ИК диапазоне с помощью обработки мультиспектральных изображений полученных ПЗС-камерой и их корректировки с использованием поправочных коэффициентов, учитывающих эффект «сита», а также морфологические и оптические особенности объекта исследования. На основе корреляционной обработки изображений формировалось диагностическое решение о состоянии объекта исследования. Предложенный способ диагностики состояния приповерхностного слоя кожи больных меланомой позволяет повысить достоверность диагностики за счет многократных измерений с большой избыточностью.