

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕКЛ-ИЗОБРАЖЕНИЙ В ОПТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

*Байданов А. М., Ёрш А. О., Дейнеко П. В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Дик С. К. – к. ф - м. н., доцент*

Мониторинг состояния системы микроциркуляции как основного звена, обеспечивающего метаболический гомеостаз в органах и тканях, является одной из важных проблем современной медицинской диагностики, так как функциональные и морфологические изменения в микроциркуляторном русле наблюдаются при многих заболеваниях: сердечно-сосудистых осложнениях, атеросклерозе, сахарном диабете, хронической венозной недостаточности и других. В настоящее время мониторинг микроциркуляционной функции ограничен по ряду причин, основными из которых являются: существование ограниченного числа безопасных методов исследования и сложность интерпретации получаемых данных.

Для изучения системы микроциркуляции часто применяются оптические методы диагностики, обладающие следующими преимуществами: высокой точностью и чувствительностью, дистанционностью, высоким пространственным разрешением и воспроизводимостью результатов измерений. Одним из перспективных направлений в изучении системы микроциркуляции является лазерная спекл-визуализация.

В основе метода лазерной спекл-визуализации лежит представление о биологических тканях как оптически неоднородных поглощающих средах, средний показатель преломления которых выше, чем у воздуха, поэтому взаимодействие лазерного излучения с ними определяется процессами отражения, поглощения, рассеивания и проникновения. Динамическое спекл-поле образуется в результате интерференции отраженного или рассеянного биообъектом когерентного излучения. В плоскости наблюдения спекл-поле формирует картину, состоящую из множества пятен, интенсивность света и форма которых изменяются при наличии в объекте движущихся рассеивателей (клетки покровной ткани и форменные элементы крови). Это в свою очередь позволяет проводить оценку микроциркуляции поверхностных тканей.

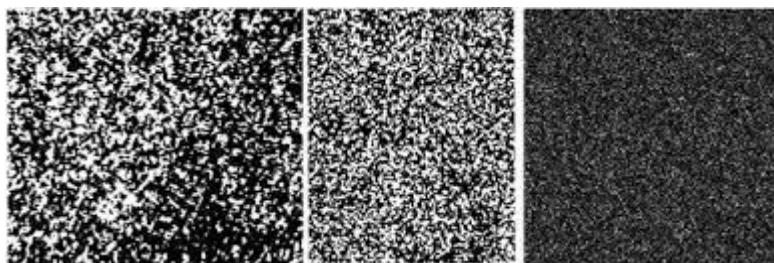


Рисунок 1 – Характерные образцы спекл-полей при увеличении

К наиболее эффективным диагностическим методам определения основных параметров микроциркуляции относятся методы, основанные на динамическом рассеянии света, такие как Лазерная доплеровская флуометрия, диффузионно-волновая спектроскопия и спекл-визуализация.

С развитием методов лазерной доплеровской флуометрии, доплеровской оптической когерентной томографии, интравидеальной микроскопии, магнито-резонансной томографии и ангиографии, транскраниальной доплерографии и др. появилась возможность исследования состояния сосудистой системы и микроциркуляции крови в реальном времени.

В современной медицине при изучении системы кровообращения основными вопросами являются вопросы, связанные с исследованием механизмов микроциркуляции крови в норме и патологии.

### **Список использованных источников:**

1. Дик, С.К. / "Лазерно-оптические методы и технические средства контроля функционального состояния биообъектов" / Дик С.К. - Минск: БГУИР, 2014. – 235 с.
2. Базылев, Н.Б. / "Количественная визуализация течений, основанная на спекл-технологиях" / Н.Б. Базылев, Н.А. Фомин. – Минск : Беларуская навука, 2016. – 392 с.