

ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРИФЕРІЙНОГО КРОВОНАПОВНЕННЯ В ПРОЦЕСІ ЛАЗЕРНОЇ НЕІНВАЗИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Темчишена А.В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Тужанський С.Є.

Сучасні задачі медичної діагностики, зокрема визначення параметрів мікроциркуляції крові людини, вимагають нових підходів щодо створення методів і засобів лабораторної діагностики рівня периферійного кровонаповнення із керованою динамікою характеристик оптичного випромінювання, що зумовлює актуальність розробки багатофункціонального пристрою для визначення параметрів периферійного кровонаповнення в процесі лазерної надвенної та комбінованої фотонної терапії.

В основу розробки поставлена задача підвищення інформативності методу фотоплетизмографії та розширення функціональних можливостей пристрою для визначення рівня периферійного кровонаповнення біотканини за рахунок моніторингу параметрів динамічної зміни оптичної густини тканини в процесі лазерного неінвазивного опромінення органів і тканин та фотонної терапії широкого спектрального діапазону. Випромінювальний блок пристрою складається з напівпровідникового лазера ($\lambda_{\text{лд}}=810$ нм, $p=20$ мВт) та п'яти світлодіодних джерел ($\lambda_{\text{сд1}}=410$ нм, $\lambda_{\text{сд2}}=465$ нм, $\lambda_{\text{сд3}}=520$ нм, $\lambda_{\text{сд4}}=630$ нм, $\lambda_{\text{сд5}}=870$ нм) потужністю до 10 мВт кожен. Фотоприймальний блок складається з шести фотодіодів із фільтрами на вказаних довжинах хвиль. Доставка випромінювання до кожного з фотоприймачів здійснюється через волоконний світловод МС2. Транскутанне (надвенне) лазерне опромінення крові здійснюється за показаннями лікаря за допомогою спеціальної насадки-аплікатора, що встановлюється на поверхневу вену руки у області зап'ястя. Параметри випромінювання та тип терапії задаються мікропроцесорним блоком керування.

Запропонований оптоелектронний волоконний пристрій для визначення периферійного кровонаповнення в процесі лазерного опромінення біотканини є більш інформативним за рахунок введення блоку світлодіодних випромінювачів та розширює функціональні можливості сучасних лікувально – діагностичних систем фотоплетизмографічного типу, зокрема дозволяє здійснювати моніторинг в процесі динамічних змін характеристики густини тканини при лазерному неінвазивному опроміненні крові та фотонній терапії. Це, зокрема, дозволяє контролювати ефективність проведення терапевтичної процедури за показниками периферійного кровонаповнення та здійснити індивідуальний підхід до кожного пацієнта, враховуючи особливості впливу на організм випромінювання лазерного та світлодіодних джерел.