

**DOCTORAL CANDIDATE:** Kristine Opsvik Wikene  
**DEGREE:** Philosophiae Doctor  
**FACULTY:** Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
**DEPARTMENT:** School of Pharmacy  
**AREA OF EXPERTISE:** Pharmaceutics  
**SUPERVISORS:** Hanne Hjorth Tønnesen, Ellen Bruzell and Håkon Valen Rukke  
**DATE OF DISPUTATION:** 26<sup>th</sup> of June 2017  
**DISSERTATION TITLE:** *Investigation of supersaturated and solubilising preparations of poorly water-soluble photosensitisers intended for antimicrobial photodynamic therapy: Natural deep eutectic solvents and solid dispersions*

**Antibiotikaresistens er et økende problem, og det er et stort behov for nye behandlingsalternativer for motstandsdyktige bakterier. En kombinasjon av spesielle fargestoffer og lys kan potensielt brukes til å ta knekken på bakterielle infeksjoner, for eksempel i sår og i munnhulen. Nå kan en ny type naturbaserte løsningsmidler forbedre metoden.**

Kombinasjonen av spesielle fargestoffer, oksygen og synlig lys for å drepe bakterier eller kreftceller kalles fotodynamisk terapi (PDT). Behandlingsprinsippet var kjent lenge før dagens antibiotika ble oppdaget. En utfordring med bruk av PDT er at fargestoffene ofte er lite vannløselige, hvilket gjør at de lett klumper seg sammen, og dermed virker ikke metoden optimalt.

Forskere har undersøkt mange typer farmasøytiske formuleringer i forsøk på å øke den bakteriedrepende effekten av PDT, uten at det har resultert i et ideelt produkt. I dette arbeidet er det utviklet et alternativt formuleringskonsept basert på en ny type miljøvennlige løsningsmidler kalt «natural deep eutectic solvents» (NADES). NADES har unike egenskaper som gjør det mulig å lage vandige oppløsninger av stoffer som i utgangspunktet er uløselige i vann. Noen NADES er også bakteriedrepende i seg selv. Formuleringer av egnede fargestoffer løst i forskjellige NADES ble karakterisert med hensyn på fysikalsk-kjemiske egenskaper og antibakteriell effekt i nærvær av lys. Resultatene viste at en kombinasjon av NADES og fargestoffer i stor grad kan forsterke effekten av PDT. Dermed håper man at denne behandlingen kan drepe bakterier som er lite følsomme for antibiotika (resistente). Resistensutvikling mot PDT er tilsynelatende et lite problem. PDT basert på fargestoffer løst i NADES er egnet mot overflatiske infeksjoner. Oppdagelsene har blitt gjort gjennom et samarbeid mellom Farmasøytisk institutt (UiO) og Nordisk Institutt for Odontologiske Materialer (NIOM). Forskningen er utført av PhD-student Kristine Opsvik Wikene (UiO), veiledet av Hanne Hjorth Tønnesen (UiO), Ellen Bruzell (NIOM) og Håkon Valen Rukke (NIOM).