

Wissenschaftliches Hauptprogramm, Teil 1:  
Vortragsreihe „Dermopharmazeutische Chemie und Dermatopharmakologie“

# Photodynamische Inaktivierung multiresistenter Bakterien im Kontext oberflächlicher Infektionen

*Priv.-Doz. Dr. Tim Maisch,  
Klinik und Poliklinik für Dermatologie,  
Universität Regensburg, Regensburg*

Die erfolgreiche Abtötung von multiresistenten Bakterien („Superbugs“) ist eine der wichtigsten klinischen Herausforderungen im 21. Jahrhundert. Bereits Ende 1950 waren 50 % aller Staphylococcus aureus-Stämme resistent gegenüber Penicillin. Diese Situation der Resistenzentwicklung wird umso kritischer, da nur vier neue chemische Klassen von Antibiotika innerhalb der letzten 40 Jahre eingefügt worden sind. Neben der Entwicklung von Antibiotika sind neue innovative Entwicklungen nötig, wie zum Beispiel die photodynamische Inaktivierung von Bakterien (PIB), um zukünftig effektive Behandlungsmöglichkeiten gegenüber bakteriellen Infektionen zu besitzen. PIB basiert auf dem Mechanismus, dass sich ein Farbstoffmolekül (Photosensibilisator) überwiegend an/in Bakterien anlagert und nicht im umliegenden gesunden Gewebe. Diese Photosensibilisatoren werden dann durch sichtbares Licht aktiviert, um reaktive Sauerstoffspezies (ROS) zu erzeugen. Diese ROS oxidieren dann unmittelbar während der Belichtung die Mikroorganismen, um diese abzutöten. Da die Bereitstellung von Licht im Gewebe fast immer ein lokaler Prozess ist, kommen als Behandlungsmöglichkeiten von PIB vor allem lokale Infektionen in Frage, im Gegensatz zu systemischen Infektionen. Die Einsatzmöglichkeiten von PIB bezüglich einer möglichen Anwendung in der Dermatologie sind bei lokalisierten Haut- und Wundinfektionen zur Reduktion einer nosokomialen Besiedelung von multiresistenten Bakterien anzusehen. Die Vorteile von PIB bei einer lokalisierten Infektion im Vergleich zu einer Antibiotikatherapie sind folgende:

- Eliminierung eines breiten Spektrums an Erregern
- therapeutische Fenster möglich, ohne Nebenwirkungen
- keine Resistenzentwicklung
- schnell und wiederholbar einsetzbar

Eine wichtige Beobachtung konnte bei positiv geladenen Photosensibilisatoren gemacht werden. Diese Photosensibilisatoren werden von humanen Zellen viel langsamer aufgenommen, während die Anlagerung und Aufnahme in Bakterien viel schneller verläuft (wenige Minuten).

Der entscheidende Vorteil einer lokalen Applikation eines Photosensibilisators mit nachfolgender Bestrahlung eines infizierten Areals liegt darin, dass unabhängig von der Resistenz eines Bakteriums eine sofortige direkte Inaktivierung stattfindet, ähnlich wie bei einem Desinfektionsmittel.

