SNAPS

angewandte Technologien
der Medizintechnik

Mikrofluidik-Multiplex-Biosensor

Die Wirkung von Antibiotika verliert je nach Präparat früher oder später an Wirkung. Jeder Körper reagiert unterschiedlich auf Antibiotika und baut diese verschieden schnell ab. Zusätzlich steigt auch die Rate der Antibiotikaresistenz kontinuierlich an, weshalb der Antibiotikaspiegel für medizinisches Fachpersonal nur durch Point-of-Care-Bluttests oder non-invasive Proben ermittelt werden kann. Die Forschungsgruppe um Dr. Can Dincer präsentierte kürzlich einen neuen Ansatz: durch einen Mikrofluid-Chip soll die der Antibiotikaspiegel im Atem gemessen werden können.

Die Forscher fanden heraus, dass Atem eine gute Alternative zur Blutmessung darstellt, da der Blut-Atem-Transport im Gegensatz zu anderen nicht-invasiven Proben auf Basis von Schweiß oder Speichel nahezu direkt geschieht.

Wie funktioniert die Messung des Antibiotikaspiegels in der Atemluft?

Das System basiert auf synthetischen Proteinen, die auf Antibiotika reagieren und damit eine Stromänderung erzeugen. Bei der Technologie handelt es sich um einen mikrofluidischen Biosensor, der mittels Trockenfilm-Photoresist-DFR-Verfahren hergestellt wird. Dabei wird ein Platin-gemustertes Polyimid-Substrat mit mehreren DFR-Schichten beladen. Das Konstrukt bietet die Voraussetzung für die Realisierung von Mikrokanälen und Elektroden.

Der mikrofluide Biosensor besteht aus zwei sich ergänzenden Bereichen, die jedoch durch eine hydrophobe Stoppbarriere getrennt sind: einem Immobilisierungsbereich und einer elektrochemischen Zelle. Die Trennung der Bereiche vermeidet eine mögliche Elektrodenverschmutzung.

Die auf dem Polymerfilm befestigten Proteine sind in der Lage Beta-Laktam-Antibiotika zu identifizieren. Die erkannte Antibiotikaprobe konkurriert daraufhin mit einem enzymgekoppelten Beta-Laktam um die Bindung der bakteriellen Proteine. Bei dem Verfahren erkennen resistente Bakterien mit Hilfe eines natürlichen Rezeptorproteins ein für diese gefährliches Antibiotikum. Es gilt: je mehr Antibiotikum in der Atemprobe festgestellt wird, desto weniger vom Enzymprodukt wird hergestellt, wodurch der messbare Strom bzw. die Stromänderung geringer ausfällt.

Der Mikrofluidik-Multiplex-Biosensor ermöglicht es, gleichzeitig eine Reihe an Messproben und Teststoffen zu messen. Die Technologie soll zukünftig bei der individuellen Dosierung von Arzneimitteln unterstützen, sodass der Ausbruch von Infektionskrankheiten und die Entwicklung resistenter Bakterienstämme verringert wird.

RESEARCH PROJECTS TO LOOK AT:

- **Forschungszentrum:** Albert-Ludwig-Universität Freiburg
- **Technologische Basis:** Mikrofluidik-Multiplex-Biosensor
- **Anwendungsgebiet:** Bestimmung kleinster Antibiotikakonzentrationen im Atemgaskondesat (Korrelation mit Blutwerten getestet)
- **Vorteile**:
  schnellere Überwachung und Messung von Antibiotika-Werten

  Vermeidung von schweren Infektionen durch stabilen Antibiotikapegel

  Kostengünstigere Lösung

  Schneller Ergebnisse (innerhalb von 90 Minuten)
- **Ansprechpartner:**
  Dr. Can Dincer;
  H. Ceren Ates &
  Prof. Dr. Wilfried Weber

Stand der Forschung:

Die Forscher des Projekts haben die Messgenauigkeit und Aussagekraft der Technologie erst kürzlich an Tieren getestet. Aufgrund der überaus zufriedenstellenden Ergebnisse soll nun mit den klinischen Studien an Patienten begonnen werden. Daraufhin soll der Biosensor als ergänzendes Instrument in der Praxis im Klinik- und Krankenhausalltag eingesetzt werden.

© arcoro GmbH • www.arcoro.de

arcoro
Your Connection
to MedTech
Expertise