

Implementation of ECIS technology for the characterization of potential therapeutic drugs that promote wound-healing

Anwendung des ECIS-Verfahrens zur Charakterisierung potentieller, Wundheilung fördernder Wirkstoffe

Christoph Wiesner¹

Maren Pflüger¹

Jiri Kopecky²

Dalibor Stys³

Barbara Entler¹

Rudolf Lucas¹

Harald Hundsberger¹

Wolfgang Schütt¹

1 IMC Fachhochschule Krems,
Krems, Austria

2 Institute of Microbiology,
Academy of Sciences of the
Czech Republic, Trebon,
Czech Republic

3 Institute for Physical Biology,
University of South Bohemia,
Nove Hrad, Czech Republic

Short version

Screening for bioactive substances has revolutionized the process for identifying novel molecular targets for drug discovery. Such active biological substances have already been generated by nature for millennia but the technical know-how to isolate and characterize them has only been available for a short time. These new possibilities have increased our interest in the establishment of innovative Cell-based Test Systems and the investigation of cyanobacteria (Nostoc) to identify novel active substances that might lead to further drug development. Therefore different substances from Nostoc, isolated by our collaborators (University of South-Bohemia, Czech Republic), were screened for their potential bioactive wound healing property by using the ECIS Technology. The electrical Cell-substrate Impedance Sensing (ECIS) (invented by I. Giaever and C. Keese in the early 1980s), is a non-invasive technique which monitors live cells *in situ* and in real time. A small amplitude AC signal is imposed across a pair of electrodes onto which cells are

deposited. The resulting impedance is being calculated by the ECIS device. ECIS is capable of detecting the behaviour of cells at every phase of a culture from the attachment, the spreading, the growth, the mitosis, and to death. This versatile technique has been successfully established to study adhesion, cell locomotion, wound healing (cell migration), tumour cell infiltration (metastasis), response to toxicants, and can be used for various other applications. Ease of implementation and broad applicability make ECIS an ideal tool for any type of adherent cell-based assays.

Using ECIS technology we found out that 6% of the bioactive substances have wound healing properties. Further investigations are needed to elucidate the function of these potential therapeutic drugs.

This newly established Cell-based Test System is an ideal technique for the screening of potential bioactive substances and offer an innovative and novel way to discover new therapeutic drugs which will prove invaluable to the pharmaceutical industry.

Kurzfassung

Das Screening bioaktiver Substanzen hat den Prozess der Identifizierung neuer molekularer Targets für die Wirkstoffforschung revolutioniert. Solche biologisch aktiven Substanzen werden von der Natur schon seit Jahrtausenden erzeugt, jedoch ist das technische Wissen zu deren Isolierung und Charakterisierung erst seit Kurzem verfügbar. Diese neuen Möglichkeiten waren Anlass, innovative zellbasierte Test-Systeme einzuführen und Cyanobakterien (Nostoc) zur Identifizierung neuer aktiver Substanzen, die zur Entwicklung weiterer Medikamente führen können, einzusetzen. Es wurden verschiedene Substanzen aus Cyanobakterien, die in Zusammenarbeit mit der Universität von Südböhmen (Tschechische Republik) isoliert wurden, auf ihr Wundheilung förderndes Potential unter Anwendung des Electrical Cell-Substrate Impedance Sensing (ECIS)-Verfahrens einem Screening unterzogen.

Das ECIS-Verfahren wurde von I. Giaever und C. Keese Anfang der 1980er Jahre entwickelt. Es handelt sich dabei um ein nicht-invasives Verfahren zur Beobachtung lebender Zellen *in situ* und in Echtzeit. Über ein Elektrodenpaar, auf dem sich die Zellen befinden, wird ein geringes Wechselstromsignal angelegt. Die resultie-

rende Impedanz wird durch das ECIS-Gerät berechnet. ECIS kann das Verhalten von Zellen in jeder Phase der Kultur von der Anhaftung über die Ausbreitung, das Wachstum und die Zellteilung bis hin zum Zelltod registrieren. Diese vielseitige Technik wird bereits erfolgreich zur Untersuchung von Zelladhäsion, Zellbewegung und für Wundheilungsversuche (Migration) eingesetzt. Im Weiteren dient sie als Modell für Metastasierung von Tumorzellen, für Toxizitätstests und kann darüber hinaus für verschiedene Anwendungen benutzt werden. Die einfache und vielseitige Einsetzbarkeit macht ECIS zu einem idealen Werkzeug für jede Art von Bioassay mit adhären Zellen.

Mit Hilfe der ECIS-Technik wurde herausgefunden, dass 6% der bioaktiven Substanzen wundheilungsfördernde Eigenschaften besitzen. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die Bedeutung dieser potentiell therapeutisch einsetzbaren Wirkstoffe aufzuklären.

Das neu etablierte zellbasierte Testsystem ist eine ideale Technik zum Screening potentieller bioaktiver Substanzen und bietet eine innovative, für die pharmazeutische Industrie außerordentlich bedeutsame Möglichkeit, neue therapeutisch nutzbare Wirkstoffe zu identifizieren.

Corresponding author:

Christoph Wiesner
IMC Fachhochschule Krems, Piaristengasse 1, 3500
Krems, Austria
christoph.wiesner@fh-krems.ac.at

Please cite as

Wiesner C, Pflüger M, Kopecky J, Stys D, Entler B, Lucas R, Hundsberger H, Schütt W. Implementation of ECIS technology for the characterization of potential therapeutic drugs that promote wound-healing. *GMS Krankenhaushyg Interdiszip.* 2008;3(1):Doc05.

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/dgkh/2008-3/dgkh000103.shtml>

Copyright

©2008 Wiesner et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.en>). You are free: to Share — to copy, distribute and transmit the work, provided the original author and source are credited.