

Biological and medical application of atmospheric plasmas

Biologische und medizinische Anwendung von Atmosphärendruck-Plasmen

Michael Orrico¹
Yelena Naumova¹
Shu-Min Yin¹
Ed Houston¹

¹ PlasmaSol, Stryker
Instruments, North
Brunswick, NJ, USA

Short version

Atmospheric, non-thermal plasma (NTP) technology offers great promise to address several infection control issues in health care and life sciences. NTP-based processes have the ability to inactivate harmful infectious microorganisms (pathogens) with minimal impact to surrounding material and tissue. In addition, NTP processes offer advantages over antibiotics and chemical disinfectants: lethality against broad spectrum of pathogens including antibiotic-resistant organisms and viruses, and absence of environmentally-harmful by-products.

Most current research focuses on *ex vivo* applications: sterilization of heat and moisture sensitive medical devices, bio-waste management and air purification. An example of this type of application is the PlasmaSol technology with generating of active sterilizing radical species of to disinfect airborne, waterborne and surface pathogens.

Longer term, clinicians conceive of minimally-invasive, NTP-based therapies to treat *in vivo* persistent infections. These infections drastically increase morbidity and mortality in the growing immuno-compromised patient population. Specific applications will be discussed including ventilator-associated pneumonia, prosthetic-related endocarditis and septic failure of orthopedic implants.

Kurzfassung

Nicht-thermische Plasmaverfahren (NTP) eröffnen vielversprechende Möglichkeiten zur Infektionskontrolle im Gesundheitswesen und in nichtmedizinischen Bereichen. Mit Hilfe NTP-basierter Prozesse können Mikroorganismen

(Pathogene) inaktiviert werden, wobei umgebendes Material und Gewebe nur minimal beeinflusst werden. Außerdem bieten NTP-basierte Verfahren im Vergleich zu Antibiotika, Desinfektionsmitteln und Antiseptika den Vorteil eines breiten Wirkungsspektrums, das antibiotikaresistente Bakterien ebenso wie Viren einschließt, und es entstehen keine umweltgefährdenden Rückstände.

Die gegenwärtige Forschung konzentriert sich auf Ex-vivo-Anwendungen wie Sterilisation von temperatur- und feuchtigkeitsempfindlichen Medizinprodukten, Behandlung von Bioabfall und Luftreinigung. Ein Beispiel ist die PlasmaSol-Technik zur Erzeugung von sterilisierenden Radikalen zur Keimzahlverminderung in Raumluft, Wasser und auf Oberflächen.

Längerfristige klinische Erwartungen betreffen die minimal-invasive In-vivo-Behandlung persistierender Infektionen unter Anwendung nicht-thermischer Plasmen. Derartige Infektionen erhöhen die Morbidität und Mortalität vor allem immungeschwächter Patienten, deren Anzahl zunimmt. Spezifische Anwendungen betreffen die Prävention der beatmungsassoziierten Pneumonie, der Endokarditis durch infizierte künstliche Herzklappen und der Endoplastitis nach Implantation orthopädischer Implantate.

Corresponding author:

Michael Orrico
PlasmaSol, Stryker Instruments, North Brunswick, NJ,
USA
Mike.Orrico@stryker.com

Please cite as

Orrico M, Naumova Y, Yin SM, Houston E. Biological and medical application of atmospheric plasmas. *GMS Krankenhaushyg Interdiszip.* 2008;3(1):Doc09.

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/dgkh/2008-3/dgkh000107.shtml>

Copyright

©2008 Orrico 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.