

PRESSEMITTEILUNG

Untersuchungen zur Biomechanik der Zelle mit JPKs NanoWizard®- und CellHesion®-Rasterkraftmikroskopen an der Katholischen Universität Rom

Berlin, 5. April 2017: JPK Instruments, ein weltweit führender Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten für den "Life Sciences"- und "Soft Matter"-Bereich, berichtet über die Arbeit der Forschungsgruppe von Professor Marco De Spirito an der Katholischen Universität Rom. Die Gruppe untersucht mit dem NanoWizard® Rasterkraftmikroskop (engl. Atomic Force Microscope – AFM) und dem CellHesion®-Modul, wie Zellen mechanische Reize wahrnehmen und auf sie reagieren.

Dr. Gabriele Ciasca und Professor Massimiliano Papi gehören dem Forschungsteam von Professor Marco De Spirito am Institut für Physik der Katholischen Universität Rom an. Zusammen mit ihrer Gruppe untersuchen sie unter anderem wie Zellen physische und mechanische Reize wahrnehmen und darauf reagieren. Laut Professor De Spirito kann ein tieferes Verständnis der Biomechanik der Zelle dazu beitragen besser zu verstehen, wie mechanische Eigenschaften das Ausbilden vieler pathologischer Zustände einschließlich Krebs beeinflussen bzw. dadurch beeinflusst werden.

Ein Beispiel für diese Forschungsarbeit wurde kürzlich in der Fachzeitschrift [Nanoscale](#) veröffentlicht, die über einen hohen Impact-Faktor verfügt. Die klinische Arbeit "Nanomechanical signature of brain tumours" wurde zusammen mit Dr. Tanya Enny Sassun während ihrer Doktorarbeit in der Gruppe von Professor Delfini, Leiter des Instituts für Neurologie und Psychiatrie, Neurochirurgie der Sapienza Universität Rom, durchgeführt. Die Gruppe untersuchte den biomechanischen Fingerabdruck der beiden häufigsten malignen und benignen Gehirntumore: Des hoch aggressiven Glioblastoms und des langsam wachsenden Meningioms. Sie untersuchten das komplexe biophysikalische Zusammenspiel von neoplastischen Zellen und der Mikroumgebung des Tumors mit dem NanoWizard® Rasterkraftmikroskop von JPK. Damit zeigten sie, dass es mit Rasterkraftmikroskopie problemlos möglich ist, kanzeröses von gesundem peritumoralem Gewebe zu unterscheiden.

Eleonora Minelli, Doktorandin in der Gruppe von Professor De Spirito, über die Arbeit: "Die Aufnahme sog. Elastizitäts-Maps bei operativ entfernten Geweben scheitert häufig an der Rauigkeit, die oft größer ist als der Spielraum des piezoelektrischen Antriebs. Wir mussten daher ein neues Verfahren entwickeln, das es uns ermöglicht, Elastizitäts-Maps in einer

bisher noch nicht dagewesenen Größe aufzunehmen (bis zu 100 µm x 100 µm). Wir erreichten das dank des JPK CellHesion® Moduls, das mühelos in unser NanoWizard® AFM integriert werden kann und einen z-Piezoantrieb mit einem Verfahrweg von 100µm besitzt. Diese Ergebnisse eröffnen viele Anwendungsmöglichkeiten in der Nanomedizin und könnten den Einsatz von AFM in der klinischen Praxis beschleunigen. AFM zusammen mit Konfokal- und Elektronenmikroskopie sind die Schlüsselmethoden in diesem Forschungsgebiet, denn wir können mit ihnen mechanische und topografische Eigenschaften von Molekülen, Zellen und Geweben unter fast allen Umgebungsbedingungen untersuchen.“

Dr. Ciasca, Professor Papi und ihre Kollegen haben große Erfahrung mit Rasterkraftmikroskopen verschiedener Hersteller. “Wir haben in unserer Gruppe schon mit vielen AFM-Setups gearbeitet. Wir sind inzwischen absolut davon überzeugt, dass das JPK NanoWizard® AFM eines der am besten geeigneten experimentellen Setups für die Untersuchung biologischer Systeme bereitstellt. Dafür gibt es eine ganze Reihe von Gründen. Das Gerät verfügt über eine einfache, präzise und effektive Prozedur, um den Cantilever zu kalibrieren. Wir glauben, dass das einer der wichtigsten Vorteile ist, da es die Reproduzierbarkeit und Verlässlichkeit der Ergebnisse sicherstellt. Das ist besonders wichtig, wenn es um nanoskalige mechanische Eigenschaften von Zellen und Geweben geht, die intrinsisch einer großen biologischen Variabilität unterliegen. Der Scan-Kopf mit seiner einzigartigen Geometrie ist ein Alleinstellungsmerkmal des NanoWizard® AFMs. Durch ihn können Zellen und Gewebe direkt in konventionellen Petrischalen und in flüssiger Umgebung untersucht werden. Dieses Hauptmerkmal ermöglichte uns, die mechanischen und strukturellen Eigenschaften von lebenden Zellen in ihrer native Umgebung zu untersuchen, ohne eine Fixierung vornehmen zu müssen, die die mechanischen und morphologischen Eigenschaften sehr stark verändert. Vor allem aber kann das NanoWizard® AFM in unserem Labor nahtlos in ein konventionelles inverses Fluoreszenzmikroskop integriert werden, so dass wir Fluoreszenz- und Lichtmikroskopbilder mit Elastizitäts-Maps kombinieren können.“

Die Gruppe hat zahlreiche Publikationen veröffentlicht, darunter z.B. die folgenden aktuellen Artikel:

[Nano-mechanical signature of brain tumours](#) (*Nanoscale* 8 (47), 19629-19643) by G. Ciasca et al.

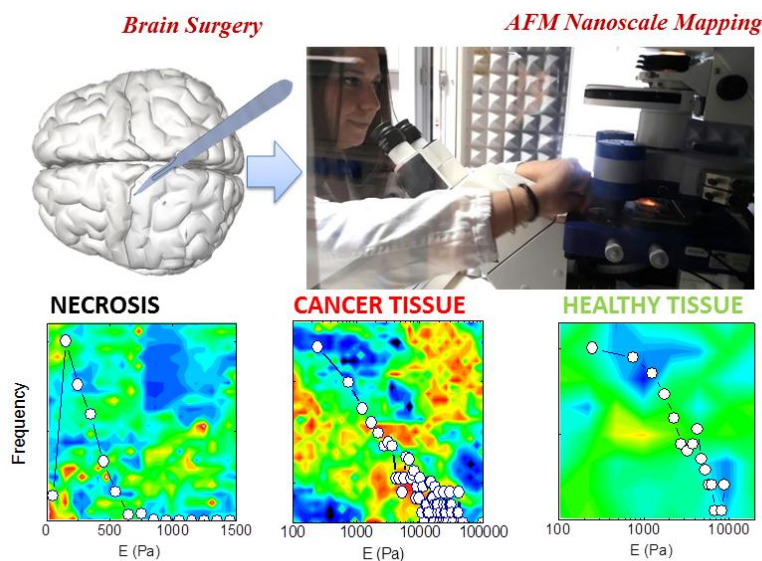
Mapping viscoelastic properties of healthy and pathological red blood cells at the nanoscale level ([Nanoscale](#), 2015,7, 17030-17037 DOI: 10.1039/C5NR03145A) by G. Ciasca et al.

[Bacteria Meet Graphene: Modulation of Graphene Oxide Nanosheet Interaction with Human Pathogens for Effective Antimicrobial Therapy](#) (ACS Biomaterials Science & Engineering, 2017) by V. Palmieri et al.

Mechanical and structural comparison between primary tumor and lymph node metastasis cells in colorectal cancer ([Soft Matter](#), 2015,11, 5719-5726 DOI: 10.1039/C5SM01089F) by Dr. V. Palmieri et al.

JPK Instruments entwickelt, konstruiert und fertigt Instrumente in Deutschland zu weltweit anerkannten Standards der deutschen Feinmechanik, Qualität und Funktionalität. Für weitere Einzelheiten über das NanoWizard® AFM-System und Zubehör, sowie weitere Produkte und Anwendungen besuchen Sie uns auf der JPK Webseite www.jpk.com, YouTube, Facebook oder LinkedIn.

Anlage:



Beispiele von „Modulus vs Frequency“-Maps an Zellgewebe, gemessen mit dem JPK NanoWizard® und dem CellHesion®-Modul.

Kontakt:

Dr. Gabriela Bagordo
tel: + 49 30 726243 500
fax: +49 30 726243 999
bagordo@jpk.com

JPK Instruments AG
Colditzstr. 34-36
12099 Berlin
www.jpk.com

Über JPK Instruments AG

JPK Instruments AG ist ein weltweit führender Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten, insbesondere von rasterkraftmikroskopischen Systemen (AFM) und optischen Pinzetten (Optical Tweezers), mit einem breiten Anwendungsspektrum von der Soft Matter Physik bis zur Nanooptik, von der Oberflächenchemie bis hin zur Zell- und Molekularbiologie. Als Experte in der Technologie der Rasterkraftmikroskopie hat JPK mit als erstes die bahnbrechenden Möglichkeiten der Nanotechnologie auf den Gebieten der Life Sciences und der Soft Matter erkannt. Durch Innovationsgeist, durch Spitzentechnologie und eine einzigartige Applikationsexpertise hat JPK die Nanotechnologie erfolgreich mit den Life Sciences zusammengeführt. JPK hat seinen Hauptsitz in Berlin sowie weitere Standorte in Dresden (Deutschland), Cambridge (UK), Singapur, Tokio (Japan), Shanghai (China), Paris (Frankreich) und Carpinteria (USA). Mit seinem globalen Vertriebsnetz und mehreren Support Centern betreut JPK die kontinuierlich wachsende Zahl von Anwendern mit ganzheitlichen Lösungen und erstklassigem Service direkt vor Ort.