



Basierend auf einer existierenden Methode, erfunden von Daniel Riveline, haben wir eine experimentelle Konfiguration und ein Protokoll entwickelt, um die Zytokinese in Säugetierzellen zu untersuchen. Genauer gesagt haben wir den Zytokinetischenring mit Hilfe eines speziellen Chips mit regelmäßigen Mikrovertiefungen untersucht, die es erlauben, die Zellen zu orientieren und den Ring in einer einzigen Ebene zu fokussieren. Wir haben den Ring durch das Markieren von Aktinfilamenten, Myosin und anderer Proteinen mit Fluoreszenzmarkern visualisiert. Wir arbeiten mit zwei Zelltypen: Säugetierzellen und Spalthefen. Unser experimenteller Aufbau erlaubt es uns, Muster und Dynamiken in beiden Systemen zu visualisieren, charakterisieren und zu vergleichen.

In Hefezellen finden wir ebenfalls Inhomogenitäten in der Verteilung von Aktin, Myosin, zellwandbildenden Proteinen (Bgs) und weitere Proteinen. Aber im Gegensatz zu unseren Ergebnissen zu Säugetierzellen rotieren diese Inhomogenitäten im Ring. Diese Rotation tritt auch dann auf, wenn die Zellwand nicht gebildet wird und sich der Ring nicht schließt. Das weist darauf hin, dass es sich bei der Rotation um eine inhärente Eigenschaft des Rings handelt. Inhibition der Rotation von Myosininhomogenitäten führt zum Anhalten der Zellteilung, was auf eine Verbindung zwischen den Rotationen und der Ringschließung hindeutet. François Nédélec und Eszter Lakatos haben vorgeschlagen, dass der Ring sich schließt, weil Zytoskelettbestandteile die Rotation der zellwandbildenden Maschinerie antreiben. Rotationen erlauben es, die Wand gegen den Turgordruck aufzubauen. Wir implementieren den Ring mit einem minimalen Satz von Bestandteilen und können damit die Rotationen und die Schließung des Rings *in silico* reproduzieren. Weiterhin schlagen wir vor, dass eine zusätzliche Funktion der Rotationen sein könnte, dass sie den Ring stabiler machen. Tatsächlich zeigen unsere Laserablationsexperimente, dass der Ring sich innerhalb von wenigen Sekunden nach der Ablation repariert.

In beiden Systemen haben wir mesoskopische Strukturen im aktiven Gel gefunden. Wir charakterisierten die Muster und Dynamiken und maßen wie sie sich unter verschiedenen Bedingungen ändern. Unsere Beobachtungen und Messungen führten uns zu zwei Modellen, die die Spannungserzeugung und die Ringschließung in den jeweiligen Systemen erklären. Es ist überraschend, dass zwei Aktomyosin Ringe unterschiedliche Dynamiken aufweisen können. Zukünftige Experimente werden darauf abzielen zu verstehen, welche Systemparameter entweder zu ruhenden oder rotierenden Inhomogenitäten führen. Wir schlagen vor, dass der Übergang von Zuständen von unterschiedlicher Struktur oder Dynamik ein Weg sein könnten, Aktomyosin-Systeme *in vivo* zu regulieren, zusätzlich zu traditionellen Signalwegen.