



Professor Yaowen Wu. Foto: Mattias Pettersson

2018-09-20 08:04 CEST

## Molekylers rörelser i en cell kan studeras i realtid med ny teknik

**Forskare vid Umeå universitet och Max Planck Institute for Molecular Physiology i Dortmund, Tyskland, presenterar en ny kemo-optogenetisk metod med vilken man kan studera rörelser och dynamik hos proteiner eller organeller samtidigt i flera cellulära områden i en levande cell. Metoden beskrivs i den ansedda tidskriften *Angewandte Chemie*.**

Celler behöver ett välbalanserat system av signalvägar för att kunna reagera

på förändringar i den omgivande miljön. Det är proteiner på cellytan, i cellväggen och inne i cellen som orkestrerar många finjusterade reaktionsvägar och möjliggör en samordnad reaktion. Även rumslig och tidsmässig samordning av cellulära processer, till exempel cellpolaritet och tillväxt i nervceller styrs genom specifik fördelning av molekyler och organeller.

Enskilda proteiner kan ha olika funktioner beroende på var de befinner sig i cellen. Ett exempel är Rac1-proteinet som kontrollerar cellens skelett innanför plasmamembranen. Men när Rac1 befinner sig vid cellkärnan styr den cellkärnans struktur. Rac1-proteinets vandring mellan cytoplasma och cellkärnan spelar en viktig roll i spridningen av en tumör i vävnaden. I nervceller spelar dubbelriktad axonal transport längs mikrotubuli en kritisk roll för subcellulär fördelning av organeller. Dess felreglering är inblandad i utvecklingen av neurodegenerativa sjukdomar.

Analys av de komplexa rörelsemönstrena i en cell har hittills varit en stor utmaning för forskarna.

En forskargrupp under ledning av Yaowen Wu, som nyligen rekryterats som professor till Kemiska institutionen och Umeå Centre for Microbial Research (UCMR) vid Umeå universitet, har nu utvecklat en helt ny metod som kallas multi-directional aktivitetskontroll, MAC. Systemet möjliggör observation av cellulära mekanismer i realtid och under kontrollerade förhållanden.

I den aktuella studien använder forskargruppen ett dimeriseringssystem, (pdCID) aktiverat av ljusimpulser och kemiska signaler, för att styra positioneringen av organeller och proteiner på flera områden i en levande cell.

– Vi kombinerade två modulära system parallellt eller i konkurrens med varandra. Vi kunde därmed styra och studera aktiviteten hos proteiner eller organeller både kemiskt och genom fotoaktivering, förklarar Yaowen Wu, som har byggt upp sitt nya laboratorium vid Umeå universitet.

Forskargruppen kunde också visa att det med den nya tekniken för första gången är möjligt att studera störningar i de cellulära signaleringsvägar, vilket inte går med traditionella genetiska forskningsansatser. Mer specifikt kunde Yaowen Wus team styra transporten av peroxisomer (cellorganeller som är involverade i oxidationen av molekyler) i två riktningar, utåt mot

cellens yta och inåt i cellen.

MAC-metoden skulle i framtiden kunna användas för att undertrycka eller blockera patologiska tillstånd i cellen, för att kunna studera sjukdomar och för att utveckla och studera terapeutiska metoder, skriver forskarna i sin banbrytande publikation i tidskriften *Angewandte Chemie*.

### **Originalpublikation:**

Yaowen Wu, Xi Chen, Muthukumaran Venkatachalapathy, and Leif Dehmelt (2018): *Multi-directional activity control (MAC) of cellular processes enabled by a versatile chemo-optogenetic approach*, *Angew. Chem Int. Ed.* 10.1002/anie.201806976.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/anie.201806976>

### **För mer information, kontakta gärna:**

Yaowen Wu, professor i biokemi, Kemiska institutionen, Umeå Centre for Microbial Research (UCMR), Umeå universitet

Email: [Yaowen.wu@umu.se](mailto:Yaowen.wu@umu.se)

Tel: 090-786 55 31

<http://www.chemistry.umu.se/english/research/group-leaders/yaowen-wu/>

[Mer information om UCMR](#)

[Pressbilder. Foto: Mattias Pettersson](#)

[Tidigare pressmeddelande om Yaowen Wu](#)

---

### **Umeå universitet**

Umeå universitet är ett av Sveriges största lärosäten med drygt 32 000 studenter och 4300 anställda. Här finns internationellt väletablerad [forskning](#) och en stor

mångfald av [utbildningar](#). Vårt campus utgör en inspirerande miljö som inbjuder till gränsöverskridande möten – mellan studenter, forskare, lärare och externa parter. Genom samverkan med andra samhällsaktörer bidrar vi till utveckling och stärker kvaliteten i forskning och utbildning.

## Kontaktpersoner



### **Ingrid Söderbergh**

Kommunikatör

Teknisk-naturvetenskaplig fakultet

[ingrid.soderbergh@umu.se](mailto:ingrid.soderbergh@umu.se)

070-60 40 334

070-60 40 334