

## PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević / Ured za odnose s javnošću  
Institut Ruđer Bošković / +385 99 267 9514 / @buljevic@irb.hr

### **Upravljalj protelnima u živoj stanici uz pomoć svjetlosti**

**ZAGREB, 27. 4. 2021.** - Tri doktoranda s Instituta Ruđer Bošković (IRB) pod vodstvom prof. dr. sc. Ive Tolić razvili su optogenetičku metodu kojom se uz pomoć svjetlosti mogu premješati proteini važni za diobu stanice. Rezultati istraživanja, koji su pokazali kako stanica poravnava kromosome za vrijeme diobe, objavljeni su u [prestižnom časopisu eLife](#), a uredništvo časopisa posebno je istaknulo ovaj rad u preporuci čitateljima.

Istraživanje, koje je u cijelosti provedeno na IRB-u, pokazalo je da premošćujući mikrotubuli moraju biti određene duljine kako bi se kromosomi učinkovito poravnali u središtu diobenog vretena, što je važno za pravilnu diobu genetskog materijala. Kako bi došli do ovih rezultata istraživači su razvili posebne alate optogenetike kojima se uz pomoć svjetlosti mogu ukloniti ključni proteini koji sudjeluju u diobi stanice.

"Rezultati ovog rada nadahnut će nova istraživanja u kojima će se ispitivati uloga premošćujućih vlakana u diobi stanice. Povrh toga, optogenetička tehnika koju smo opisali u radu mogla bi pomoći drugim znanstvenicima u određivanju uloga pojedinih proteina. To bi u konačnici moglo omogućiti identificiranje svih proteina potrebnih za poravnanje kromosoma za vrijeme diobe stanice," ističe prof. dr. sc. **Iva Tolić**, voditeljica istraživanja i dopisna autorica na radu.

Podsjetimo se, optogenetika je metoda istraživanja temeljena na genetskom inženjerstvu i kontroli stanica pomoću svjetla. Upravo je ova metoda još 2010. godine proglašena Metodom godine prema izboru prestižnog časopisa Nature Methods.

#### **Kako stanica kontrolira premošćujuća vlakna?**

Tijekom diobe stanice oblikuje se diobeno vreteno sačinjeno od tankih cjevčica, mikrotubula. Unutar stanica ovi mikrotubuli djeluju kao pokretne trake koje pokreću kromosome s našim genetskim materijalom i centriraju ih u središte diobenog vretena. Pri tome im pomažu posebni motorni i vezni proteini. Tijekom ovih gibanja, mikrotubuli rastu ili se skraćuju te time guraju odnosno povlače kromosome.

"U ovom istraživanju nas je zanimalo kako mikrotubuli znaju kada su kromosomi došli u središnju ravninu diobenog vretena. Kako bismo odgovorili na ovo pitanje, razvili smo posebni optogenetički alat te uz pomoć svjetlosti premjestili vezni protein PRC1, koji se akumulira u sredini diobenog vretena, na staničnu membranu. Tijekom diobe stanice protein PRC1 pomaže u sastavljanju podgrupe mikrotubula koju nazivamo 'premošćujuća vlakna'," objašnjava dr. sc. **Mihaela Jagrić**, donedavna doktorandica u [Grupi Tolić](#) koja je doktorirala upravo na ovoj temi te je jedna od prvih autorica na radu uz kolege Patrika Risteskog i Jelenu Martinčić.

"Uobičajeni pristup znanstvenika u dosadašnjim istraživanjima bio je takav da bi najčešće 'obrisali' gen za jedan od proteina kako bi li saznali kakav utjecaj to ima na kromosome. Međutim, takvi eksperimenti traju danima, što stanici ostavlja dovoljno vremena da se prilagodi na novonastalu situaciju te dodatno otežava znanstvenicima proučavanje uloge pojedinog proteina," tumači doktorand **Patrik Risteski**, jedan od prvih autora na radu.

## Ključna uloga veznog proteina PRC1

"U ovom istraživanju iskoristili smo svjetlost kako bismo premjestili protein PRC1 iz vretena na staničnu membranu. Primijetili smo da su nakon optogenetičkog uklanjanja proteina PRC1 premošćujuća vlakna koja se nalaze u središnjem dijelu diobenog vretena bila tanja, a njihova preklapajuća područja dulja," navodi doktorandica i jedna od prvih autorica na radu **Jelena Martinčić**.

Istraživače je zanimalo kako stanica kontrolira duljinu premošćujućih mikrotubula i njihovih preklopa. Zbog toga su proučavali što se događa s proteinima Kif4A i Kif18A, za koje se zna da reguliraju duljinu mikrotubula, kad se protein PRC1 premjesti iz vretena na staničnu membranu.

"Premještanje proteina PRC1 dovelo je do smanjenja količine proteina Kif4A i Kif18A u premošćujućim vlaknima. To je dovelo do produljenja mikrotubula koji čine premošćujuće vlakno, a time i do produljenja njihovih preklopa s kromosomskim vlaknima. Zbog toga su se kromosomi gibali dalje od središta," objašnjavaju autori.

"Ovi rezultati doveli su nas do zaključka da poravnanje kromosoma u središtu vretena ovisi o premošćujućim mikrotubulima, koji trebaju biti određene duljine kako bi se kromosomi učinkovito poravnali u središtu. To znači da se sile koje pokreću kromosome stvaraju ne samo na vrhovima mikrotubula, kako se do sada mislilo, nego i uzduž cijelog mikrotubula," zaključuje prof. dr. sc. **Iva Tolić**.

Istraživanje je potpomognuto financiranjem u sklopu projekata Europskog istraživačkog vijeća i Hrvatske zaklade za znanost.

---

### POVEZNICA NA RAD:

Jagrić, Mihaela; Risteski, Patrik; Martinčić, Jelena; Milas, Ana; Tolić, Iva M. *Optogenetic control of PRC1 reveals its role in chromosome alignment on the spindle by overlap length-dependent forces.* eLife, doi: [10.7554/eLife.61170](https://doi.org/10.7554/eLife.61170) (2021). [PDF](#) | [web](#)

### GRUPA TOLIĆ:

<http://tolic.irb.hr/>

