



Foto: Wikipedia

**MIKROTUBULY.** Vlákna rozvádějící v buňce látky, zobrazená standardním mikroskopem (vlevo) a fluorescenční superrozlišovací mikroskopii.

# Imunita pod lupou

**Alzheimerova nebo Parkinsonova choroba, rakovina. Důvody vzniku vážných nemocí může pomoci objasnit unikátní zobrazovací metoda, na jejímž vylepšení se významně podíleli čeští vědci.**

**P**odívat se pěkně zblízka na procesy v buňkách a na jejich povrchu má umožnit zlepšená verze takzvané fluorescenční superrozlišovací mikroskopie, zobrazovací metody, za jejíž původní objev byla v roce 2014 udělena Nobelova cena za fyziku. Umožňuje procesy v buňkách sledovat v rozlišení až 25 nanometrů, tedy desetkrát podrobněji, než umí běžná mikroskopie. „Zjednodušeně řečeno: je to jako bychom na satelitní fotografii lesa dokázali konečně rozeznat jednotlivé stromy. Metoda sama je dost složitá, ale v publikované práci ji dáváme volně k dispozici a začínáme pracovat na uživatelsky příjemném softwaru, aby mohla být hojněji používána. Možnosti jejího využití jsou totiž široké,“ říká vedoucí výzkumného týmu, biochemik Marek Cebecauer z Ústavu fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR.

Na vylepšení metody, která může pomoci například lépe pochopit příčiny vzniku některých autoimunitních selhání či neurodegenerativních onemocnění spolupracovala jeho skupina s kolegy z Ústavu molekulární genetiky AV ČR a odborníky z Vysoké školy polytechnické (EPFL) ve švýcarském Lausanne.

## Tajemství bílých krvinek

Nová metoda podle výzkumníků představuje jedinečný nástroj k pochopení

lidské imunity. Třeba proto, že by mohla umožnit daleko lépe porozumět fungování lymfocytů – bílých krvinek –, které hrají klíčovou roli při obraně organismu proti nebezpečným bakteriím a virům. „Molekuly na povrchu lymfocytů nejsou rozprostřeny náhodně, objevujeme je ve shlucích. Ale proč? To sice nikdo přesně neví, ovšem existuje několik teorií. Sledováním ve vyšším rozlišení můžeme zjistit spoustu nových informací o organizaci molekul, jež ovlivňují různé důležité procesy včetně funkce nebo nefunkce obranného systému našeho těla,“ doplňuje Cebecauer.

## Zbraň na alzheimera

Zmíněný nástroj by prý také mohl objasnit příčiny vzniku řady nemocí. Choroby obecně totiž lékaři většinou vysvětlují jako špatnou funkci nějaké konkrétní látky v organismu, která může být způsobena narušením určitých molekulárních vzorců v lidském těle. Problém však je, že současná medicína mnohdy stále neví, jak mají takové vzorce správně vypadat. Právě vylepšená zobrazovací metoda by zákonitostí těchto seskupení mohla pomoci rozluštit. „Snažíme se popsat vliv změn umístění konkrétních látek na funkci imunitního systému a rozluštit tak důvody

nemocí, o nichž zatím moc nevíme,“ uvádí vědec.

Zkoumání reakcí imunitních buněk s okolím může prý mimo jiné pomoci vysvětlit, jak celý obranný systém v našem organismu funguje, komunikuje a rozhoduje. A také napovědět, jak ovlivňují faktory úzce související s životním stylem současné společnosti, například stres, naši psychiku.

Podrobný výzkum buněčných procesů prostřednictvím vylepšené zobrazovací metody má podle badatelů rovněž potenciál přispět k lepšímu pochopení vzniku různých autoimunitních poruch či nedostatečných imunitních reakcí včetně propuknutí rakoviny a také k odhalení mechanismů způsobujících neurodegenerativní onemocnění, jako je Alzheimerova či Parkinsonova choroba. Pro obě nemoci dosud chybí vysvětlení příčin jejich vzniku v ranějším stadiu života, a proto je pak složité, respektive téměř nemožné navrhnout a nasadit účinnou léčbu.

„Naši metodou by mělo být možné rozeznat změny uspořádání kritických látek účastných ve vývoji těchto nemocí, lépe je klasifikovat a sledovat, jak reagují na různé změny způsobené stárnutím organismu či zhoršujícím se životním prostředím,“ říká Cebecauer.

Mezinárodní vědecký tým se v současnosti pokouší novou metodu prakticky ověřit na konkrétních buněčných kulturách, zároveň pracuje na vývoji 3D varianty, jež by možnosti výzkumu posunula ještě dále.

Lukáš Seidl ■