MUNI
MED

Tisková zpráva, Brno, 21. srpen 2026

# Světlo pomáhá dozrávání buněk sítnice. Vědci jej přitom v laboratorních modelech dosud opomíjeli

**Ačkoliv sítnice v našem oku slouží k zachycování světla, její laboratorní modely tráví většinu svého vývoje paradoxně ve tmě. Nová studie vědců z Lékařské fakulty Masarykovy univerzity ukazuje, že právě světlo podporuje dozrávání světločivných buněk sítnice – fotoreceptorů. Zjištění může přispět k lepšímu modelování dědičných onemocnění oka nebo k testování nových léčiv.**

Retinální organoidy, někdy označované jako „mini sítnice“, se v posledních letech staly důležitým nástrojem pro výzkum vývoje lidského oka a onemocnění sítnice. Využívají se také při testování nových léčebných přístupů a do budoucna by mohly sloužit jako zdroj buněk pro buněčnou terapii. Mají však jednu zásadní slabinu. Jejich buňky ani po mnoha měsících kultivace nedosahují stejného stupně vyzrálosti jako buňky lidské sítnice.

*„Přišlo nám paradoxní, že se snažíme v laboratoři vytvořit co nejvěrnější model lidské sítnice, ale přitom jej kultivujeme prakticky celý jeho vývoj ve tmě,“* říká Tomáš Bárta z Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. *„Položili jsme si proto jednoduchou otázku: co se stane, když vyvíjející se sítnici dáme přesně ten podnět, na který je přirozeně určena reagovat – světlo?“* Vědci vystavili mini sítnice různým režimům osvětlení a sledovali, jak světlo ovlivní jejich vývoj.

Nejvýraznější účinek pozorovali při pravidelně blikajícím světle. Už týden takové stimulace podpořil dozrávání fotoreceptorů – světločivných buněk sítnice. Ty vytvářely vyvinutější struktury pro zachycování světla a měnila se také aktivita genů spojených s jejich dozráváním a funkcí. Fotoreceptory vystavené světlu se navíc svými vlastnostmi více přibližovaly buňkám dospělé lidské sítnice než buňky kultivované ve tmě. Zlepšení se projevilo i ve fungování mini sítnice – vědci aktivitu nervových buněk měřili s pomocí tisíců mikroskopických elektrod a zjistili, že stimulace světlem zlepšila jejich odpovědi.

*„Nejpřekvapivější pro nás bylo, že světlo nevyvolalo jen krátkodobou reakci buněk. Ukazuje se tak, že světlo může být během vývoje fotoreceptorů víc než jen podnětem, který zachycují,“* hodnotí Tomáš Bárta, který na Ústavu histologie a embryologie LF MU vede výzkumnou skupinu zabývající se tím, jakým způsobem kmenové buňky utvářejí právě sítnicové tkáně.

Podobný závěr jako studie brněnských vědců publikovaná v žurnálu *Nature Communications* přinesla nezávisle také studie týmu z Radboud University Medical Center v nizozemském Nijmegenu. Zatímco vědci z Masarykovy univerzity zkoumali především účinek krátkodobé stimulace různými režimy světla, nizozemský tým vystavoval mini sítnice světlu pravidelně po dobu několika měsíců. Dvě studie tak pomocí odlišných experimentálních přístupů ukazují na stejný princip: světlo nemusí být pro vyvíjející se fotoreceptory pouze podnětem, který zachycují, ale může zároveň ovlivňovat jejich dozrávání.

Schopnost připravit v laboratoři vyzrálejší fotoreceptory může zlepšit využití retinálních organoidů při studiu dědičných onemocnění sítnice a testování nových léčiv. Do budoucna by světelná stimulace mohla pomoci také s přípravou buněk vypěstovaných z kmenových buněk pro buněčné terapie degenerativních onemocnění sítnice. Nedostatečná vyzrálost těchto buněk totiž může představovat jednu z překážek úspěšné transplantace.

*„Při kultivaci buněk se často soustředíme na složení média a na molekuly, které jejich vývoj řídí. Někdy ale možná přehlížíme stejně důležitou část jejich přirozeného prostředí,“* zamýšlí se Tomáš Bárta. *„V případě sítnice je takovým podnětem světlo.“* Výhodou světelné stimulace je přitom její jednoduchost. Nevyžaduje genetické zásahy do buněk ani přidávání dalších látek do kultivačního média a její intenzitu či režim lze přesně řídit a přizpůsobovat různým fázím vývoje mini sítnic.

Obrazová příloha:

**retinalniorganoidy_01 + retinalniorganoidy_02: Povrch retinálního organoidu zachycený skenovacím elektronovým mikroskopem**

Na povrchu organoidu jsou patrné četné výběžky fotoreceptorů – buněk sítnice, které reagují na světlo. Tyto struktury odpovídají vyvíjejícím se vnějším segmentům fotoreceptorů, ve kterých se nachází molekulární aparát umožňující zachytit světlo a převést světelný podnět na elektrický signál.

**retinalniorganoidy_03: Řezy retinálními organoidy ukazující jejich buněčnou organizaci**

Pomocí fluorescenčního značení jsou zobrazeny různé typy buněk a specializované struktury sítnice, včetně tyčinek a čípků, dalších neuronálních buněk a jejich spojení. Snímky ukazují, že retinální organoidy vytvářejí vrstevnatou strukturu připomínající vyvíjející se lidskou sítnici.

**retinalniorganoidy_04: Detail fotoreceptorů v retinálním organoidu**

Modře jsou znázorněna buněčná jádra, zeleně a červeně specializované části fotoreceptorů na povrchu organoidu. Zvětšený výřez ukazuje detail těchto struktur.

Studie:

https://www.nature.com/articles/s41467-026-76112-3
https://www.nature.com/articles/s42003-026-10216-w

Kontakt pro média:

Mgr. Václav Tesař, Oddělení pro komunikaci a vnější vztahy, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, +420 733 553 215, vaclav.tesar@med.muni.cz