

Na vývoji léčiva proti nervovým otravám spolupracují vědci z Agronomické fakulty, antidotum by mohlo pomoci armádě

13.1.2025 - Zbyněk Heger | Mendelova univerzita v Brně

V rozvojových zemích je najdeme jako pesticidy, ve válkách byly zneužity v podobě chemických zbraní jako jsou sarin nebo sloučenina VX. Řeč je o organických sloučeninách fosforu, takzvaných organofosfátech, které způsobují nervové otravy. „Organofosfáty jsou schopny fungovat jako inhibitory acetylcholinesterázy, což je enzym, který rozkládá neurotransmitter acetylcholin a díky tomu ukončuje nervový přenos. Organofosfáty se na tento enzym naváží a inhibují jeho aktivitu, čímž dochází ke kontinuální nervosvalové paralýze,“ vysvětlil Zbyněk Heger, vedoucí Ústavu chemie a biochemie Mendelovy univerzity v Brně.

K léčbě nervových otrav organofosfáty se v současnosti používá například atropin nebo reaktivátory acetylcholinesterázy (tzv. oximy). Tyto látky fungují jako protijedy, jejich použití ale stále není příliš efektivní. *„Atropin je relativně toxický alkaloid. Problém oximů naopak je, že špatně pronikají do centrálního nervového systému. Antidotum musí projít krevním řečištěm, přes filtrační systém jater, ledvin a dalších orgánů a musí se dostat ideálně do mozku. Mozek je pak fyziologicky chráněn několika obaly, takže antidota musí projít ještě přes hematoencefalickou bariéru,“* objasnil vědec, jak je složité dostat léčivo až do mozkového parenchymu. Právě tam může obnovit funkci enzymů narušených působením organofosfátů. V současnosti lze ale pomocí nitrožilní aplikace dostat do mozku jen nízké jednotky procent těchto protijedů.

Inovativním řešením přepravy oximů v těle mohou být takzvané lipidové částice s pevným jádrem (SLNs). Ty umožňují enkapsulovat („zapouzdřit“) léčivo a transportovat jej až na místo, kde dochází k otravě. *„SLNs si můžeme představit jako ~120 nanometrové kuličky, jejichž povrch je tvořen fosfolipidy s dutinou složenou z pevného, stabilizovaného lipidového jádra, které umožňuje efektivní enkapsulaci oximových antidot i jiných lipofilních látek,“* popsal Heger technologii, na které jeho tým pracuje. Právě nanoformulace SLNs mohou představovat klíč k tomu, jak úspěšně v lidském těle transportovat léčivou látku v potřebném množství až do mozku.

Tým Zbyňka Hegera pracuje na vývoji i s dalšími partnery, kterými jsou Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové a Univerzita obrany. *„Nás a naše partnery zajímají antidota především pro ty, kteří by mohli být exponováni sarinem, nebo jinou nervově paralytickou látkou, popřípadě pesticidy v zemědělství. Pro tyto účely je potřeba mít připravené stabilní antidotum, které lze aplikovat ideálně ihned po otravě, minuty, maximálně hodiny, jelikož po delší době už není antidotum účinné,“* dodal Heger. Výzkum však podle něj může mít mnohem větší biomedicínský přesah. Do budoucna například pro efektivnější léčbu mozkových nádorů nebo demencí.

<https://mendelu.cz/na-vyvoji-leciva-proti-nervovym-otravam-spolupracuji-vedci-z-agronomicke-fakulty-antidotum-by-mohlo-pomoci-armade>