Moč a krev mohou pomoci odhalit život ohrožující mykotickou infekci

Datum	19.10.2026
Subjekt	Akademie věd České republiky
Autor	Vladimír Havlíček
E-mail	vladimir.havlicek@mbu.cas.cz
Kontakt	Markéta Růžičková vedoucí Tiskového oddělení +420 777 970 812 Eliška Zvolánková +420 739 535 007 Lucie Peřinová +420 777 728 090 Eliška Hadravová +420 737 349 484 press@avcr.cz Loga AV ČR ke stažení
Region	Česká republika - Celá ČR
Kategorie	Zdravotnictví a nemocnice, Věda, technické a profesní činnosti, Věda a výzkum

Invazivní aspergilóza je zejména u pacientů se zhoubnými nádory krvetvorby velmi závažné onemocnění. Mezinárodní tým vedený vědci z Mikrobiologického ústavu Akademie věd ČR vytvořil šetrný diagnostický přístup, který díky kombinaci tří biomarkerů v moči a krvi zachytí až 80 % případů této mykotické infekce. Nový postup může být zvlášť důležitý tam, kde nelze bezpečně nebo včas odebrat vzorek z plic.

Infekce způsobené mikroskopickými houbami jsou podstatně větším zdravotním problémem, než si většina veřejnosti uvědomuje. Podle současných globálních odhadů onemocní každý rok přibližně 6,5 milionu lidí invazivní mykotickou infekcí, až 2,5 milionu z nich zemře.

Jednou z nejnebezpečnějších forem je invazivní aspergilóza způsobená mikroskopickými houbami rodu *Aspergillus*. Jejich spory lidé běžně vdechují ze vzduchu a zdravý člověk si s nimi zpravidla poradí. Situace je ale úplně jiná u lidí, jejichž imunita byla výrazně oslabena leukémií, transplantací krvetvorných buněk nebo intenzivní protinádorovou léčbou. U nejrizikovějších hematoonkologických pacientů může invazivní aspergilóza, která postihuje přibližně jednoho z deseti, vyvolat život ohrožující infekci plic a dalších orgánů.

Na oslabené pacienty se zaměřila mezinárodní studie zveřejněná významným časopisem *Clinical Microbiology and Infection*. Publikace představuje zásadní krok směrem k jednodušší a šetrnější diagnostice invazivní aspergilózy. U pacientů, u nichž rozhodují o výsledku léčby často dny nebo hodiny, může rychlá neinvazivní detekce infekce znamenat dřívější nasazení cílené terapie a vyšší šanci na přežití.

Problematická diagnostika u nejzranitelnějších pacientů

Rychlá a přesná diagnostika invazní aspergilózy je jednou z největších výzev. Klíčovým průkazným vyšetřením je bronchoskopie s odběrem tekutiny z dolních cest dýchacích. Tak lze přímo prokázat přítomnost patogenu mikroskopicky, kultivací a následně určit jeho citlivost k antimykotikům.

Jenže pacienti, kteří toto vyšetření potřebují nejvíce, mohou zároveň patřit k těm, u nichž je jeho provedení problematické. Mohou mít velmi nízký počet krevních destiček, závažný celkový stav nebo jiné komplikace. Bronchoskopie se pak musí odložit, někdy ji nelze provést vůbec. Právě pro tuto situaci hledá mezinárodní tým vedený českými vědci cestu, jak získat další diagnostickou informaci pouze z moči a krve.

„Nechceme bronchoskopii nahrazovat. Pokud je možná, zůstává pro diagnostiku nesmírně cenná,“ zdůrazňuje Vladimír Havlíček z Mikrobiologického ústavu AV ČR, korespondující autor studie.

> *„Problém nastává u pacienta, u kterého ji nemůžeme udělat včas, ale současně si nemůžeme dovolit několik dní čekat na rozhodující informaci.“*

Jedno onemocnění – tři různé biomarkery

Základem nového navrženého přístupu jsou tři biomarkery, které vypovídají o třech různých stránkách stejné infekce: látky nazývané triacetylfusarinin C (TafC) v moči a galaktomannan a protein pentraxin-3 v krvi.

„Můžeme si to zjednodušit do tří vrstev: houba metabolizuje a roste, houba uvolňuje cizorodou látku, která aktivuje náš imunitní systém a pacient na infekci reaguje. Každý test tedy sleduje něco jiného. Právě jejich biologická nezávislost je podle nás největší silou celého konceptu,“ vysvětluje Vladimír Havlíček.

Vědci do studie zahrnuli 138 vysoce rizikových hematoonkologických pacientů s prokázanou nebo pravděpodobnou invazivní aspergilózou.

Samotný TafC v moči a galaktomannan v krvi odhalil přibližně polovinu případů invazivní aspergilózy. Ve chvíli, kdy vědci přidali pentraxin-3, podařilo se zachytil 83,8 % případů, ovšem za cenu podstatně nižší specificity. Proto pentraxin-3 nelze používat jako samostatný důkaz aspergilózy, ale spíše jako doplňující informaci o reakci pacienta. Je-li bronchoskopie proveditelná, zůstává preferovanou volbou jako přímý důkaz infekce. Pokud je ale kontraindikovaná, mohou neinvazivní biomarkery poskytnout důležitou informaci pro rychlé klinické rozhodování.

> *„Právě zde vidíme největší potenciální přínos pro pacienta. Neprokázali jsme, že náš panel sám o sobě snižuje úmrtnost – to bude muset ukázat další prospektivní studie. Může ale poskytnout diagnostickou informaci v situaci, kdy ji dnes získáváme obtížně nebo pozdě. A u invazivní aspergilózy může být čas rozhodující,“* upozorňuje Vladimír Havlíček.

Na cestě ke změně mezinárodních diagnostických kritérií?

Součástí studie je také návrh praktického diagnostického postupu. Při prvním podezření na invazivní aspergilózu se má podle něj posoudit možnost bronchoskopie a současně odebrat krev a moč. Autoři nyní chtějí, aby byl přístup ověřen v dalších nezávislých souborech pacientů. Teprve potom bude možné posoudit, zda může tento princip ovlivnit širší diagnostickou praxi.

„Bylo by samozřejmě předčasné říkat, že jedna studie změní mezinárodní diagnostická kritéria. Ale pokud se třísložkový princip potvrdí v dalších prospektivních kohortách, může se stát jedním z důkazů, o které se můžou budoucí revize opírat. To je směr, kterým bychom chtěli jít,“ říká Vladimír Havlíček.

Další cíl: diagnostika na přístroji, který už nemocnice znají

Dlouhodobou vizí je dostat tento typ vyšetření na platformu, kterou klinické mikrobiologické laboratoře už mají a umějí s ní pracovat. Vědci potvrdili, že TafC zůstává stabilní při běžných

podmínkách skladování klinických vzorků, což podporuje jeho budoucí využití v rutinní laboratorní diagnostice.

„Kdybychom dokázali spojit dostatečně citlivou detekci s nynějším přístrojovým vybavením nemocnic, výrazně by to zkrátilo cestu od vzorku pacienta k výsledku. Ale to je další technologický krok, nikoli něco, co bychom dnešní studií už vyřešili,“ zdůrazňuje Vladimír Havlíček.

Kontakt:

prof. Ing. Vladimír Havlíček, Dr.
vedoucí Laboratoře charakterizace molekulární struktury
Mikrobiologický ústav AV ČR
vladimir.havlicek@mbu.cas.cz

Vysvětlení vybraných pojmů:

TafC je malá molekula, kterou *Aspergillus* produkuje při získávání železa nezbytného pro svůj růst. Lze ji zachytit hmotnostní spektrometrií v moči. Vědci tak nesledují pouze přítomnost části mikroorganismu, ale stopu jeho aktivního metabolismu; navíc tento metabolický systém v lidských buňkách neexistuje.

Galaktomannan je součástí buněčné stěny houby rodu *Aspergillus*, uvolňuje se během růstu hyf a lze jej měřit v krevním séru.

Pentraxin-3 nevytváří houba, produkuje jej lidský organismus jako součást své obranné a zánětlivé reakce. Jeho diagnostika se provádí z krve (séra).

PUBLIKACE: https://doi.org/10.1016/j.cmi.2026.10.002

Non-invasive diagnosis of invasive aspergillosis in patients with haematological malignancies: a prospective diagnostic accuracy study. *Clinical Microbiology and Infection* (2026). Rutuja H. Patil; Radim Dobiáš; Yuri Vanbiervliet; Robina Aerts; Katrien Lagrou; Johan Maertens; David A. Stevens; and Vladimír Havlíček

Studie vznikla ve spolupráci Mikrobiologického ústavu AV ČR, KU Leuven a University Hospitals Leuven v Belgii, Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě, Stanfordovy Univerzity, za účasti ESCMID Fungal Infection Study Group a řady dalších klinických i akademických pracovišť. Od roku 2020 jde teprve o čtvrtý příspěvek v časopise *Clinical Microbiology and Infection* s korespondenčními nebo spolukorespondujícím autorem z České republiky.

https://www.avcr.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/Moc-a-krev-mohou-pomoci-odhalit-zivot-ohrozujici-mykotickou-infekci