

Efektivnější léčba diabetické nohy

Většina pacientů s diabetem druhého typu často trpí špatně se hojícími infikovanými ranami na dolních končetinách. Při použití současných metod však trvá dva dny, než se vytvoří bakteriální kultura použitelná k identifikaci patogenů infikujících ránu a jejich rezistence proti antibiotikům – a tím k nalezení účinného antibiotika. Díky novému, rychlému testu, který vyvinuli výzkumníci z Fraunhoferova institutu, bude tato procedura v budoucnu trvat pouze jednu hodinu.

V Německu je každý den diagnostikováno téměř tisíc lidí s diabetem, přičemž více než 90 % z nich trpí diabetem typu 2. A počet lidí s diabetem roste v Evropě i po celém světě. Diabetes typu 2 je onemocnění, které může vést k četným komorbiditám, včetně poškození nervových buněk způsobeného hyperglykemií. Postižení pacienti ztrácejí cit v končetinách a na nohou se jim často objevují kožní vředy, které se léčí dlouho, pokud vůbec. Tyto rány jsou zhusta infikovány různými patogeny a lékaři je obvykle léčí antibiotiky. Problémem ale je, že ne každé antibiotikum působí proti každému patogenu a že rezistence patogenů proti antibiotikům roste. Proto lékaři provádějí výtěr rány a připravují v laboratoři bakteriální kultivaci, aby získali informace o typu patogenů a o antibiotikách, proti nimž jsou rezistentní. Celý proces však trvá dva dny. To může být problém, zejména v zemích, jako je Indie, kde je cesta do nejbližší nemocnice velmi dlouhá a obvyklá ambulantní léčba může být upravena podle výsledků až po uplynutí několika týdnů. Navíc léčba pomocí širokospektrálních nebo neúčinných antibiotik mnohdy zvyšuje odolnost patogenů proti antibiotikům.

Jedna hodina místo dvou dnů

Nový, rychlý test umožňuje lékařům používat správné antibiotikum již od počátku léčby. Tento test byl vyvinut v rámci projektu MIDARDI výzkumníky z Fraunhoferových institutů (Institut pro buněčnou terapii a imunologii – IZI v Lipsku, Oddělení bioanalytiky a bioprocésů – IZI-BB v Postupimi a Institut pro elektronické nanosystémy –

ENAS v Saské Kamenici) ve spolupráci se společností BiFlow Systems GmbH a partnery v Indii. „Díky našemu rychlému testu lze do jedné hodiny určit, jaké bakterie infikovaly ránu a jakou mají rezistenci proti antibiotikům, takže lékaři budou moci zvolit vhodná antibiotika hned od počátku léčby,“ uvedl Dr. Harald Peter, vedoucí Oddělení bioanalytiky a bioprocésů v Postupimi.



Obr. 1. Mikrofluidní kazeta pro rychlou analýzu bakterií

Při rychlém testu se místo kultivace bakterií v laboratoři a pozorování jejich reakce na různá antibiotika analyzuje DNA bakterií. Lékař udělá výtěr rány a vzorek stěr vloží do vstupní části kazety o velikosti zhruba chytrého telefonu (obr. 1). Uvnitř kazety jsou bakterie extrahovány a je zjišťována a analyzována jejich DNA. Vestavěný biosenzor obsahuje speciální záchytné molekuly, které vytvářejí odpovídající protějšky k řetězcům DNA bakterií a mutované DNA, která způsobuje příslušnou rezistenci. Jestliže se řetězec DNA shoduje s určitou záchytnou molekulou, naváže se na ni, přičemž řetězec DNA na všech ostatních záchytných molekulách jsou odstraněny během cyklu opláchnutí.

Osvícení fluorescenčně označené DNA bakterie ukazuje, na jaké záchytné molekuly se patogenní DNA váže, a tedy o jaké patogeny jde a jakou mají odolnost.

Tým výzkumníků z Fraunhoferova institutu pro elektronické nanosystémy vyvinul částí pro detailní preparát vzorku řetězce DNA. „Pomohli jsme například zajistit, aby byla DNA patogenů rozdělena na jednotlivé kusy o určité délce a mohla se vázat na imobilizované záchytné molekuly,“ vysvětlil Andreas Morschhauser, vedoucí skupiny Fraunhofer ENAS. Společnost BiFlow Systems GmbH poskytuje kazetu obsahující biočip, v níž probíhá celá manipulace se vzorkem, např. aby se tekutina pohybovala podle potřeby čipem. Toho se dosahuje vytvářením elektricky řízeného plynu, který nafoukne membránu jako balon, v důsledku čehož je kapalina pumpována systémem. Biočip navrhli výzkumníci z IZI-BB. „Na ploše o rozměrech 5 × 5 mm jsme v případě potřeby schopni umístit až 400 různých řetězců záchytných molekul, které jsou od sebe vzdáleny ani ne 100 μm,“ sdělil Dr. Harald Peter.

Vhodné i pro další lékařské analýzy

Tento rychlý test není však omezen pouze na infikované rány. Využit ho lze rovněž při otravě krve nebo třeba v oblasti veterinárního lékařství pro analýzu mastitidy, tj. zánětu mléčné žlázy dojníc. Vše, co je k tomu třeba, je jiný biočip s vhodně přizpůsobenými záchytnými molekulami. „Pro řešení jiného problému jsme schopni biočip přizpůsobit asi během dvou týdnů,“ dodal Dr. Harald Peter. Rychlý test je také možné navrhnout pro všechny typy vzorků, ať už jde o tekutinu z rány, krev, moč, nebo stoličci. Odborníci odhadují, že rychlý test by mohl být na trhu přibližně za dva až tři roky.

[BiFlow Systems GmbH.]

Jaroslav Hrstka

Silnoproud? To umíme!

LPE s.r.o. – vzdělávací a organizační agentura zaměřená na oblast silnoproudé elektrotechniky

Pojďte s námi na školení

ILI L.P. Elektro®

Pro projektanty, elektrikáře, revizní techniky a další pracovníky v elektrotechnice:

- odborné semináře
- vyhláška 50/1978 Sb.
- příprava revizních techniků EZ
- školení na míru
- odborné publikace
- online školení

Pro firmy působící v elektrotechnice:

- oslovení zákazníků z oboru
- organizace odbor. akcí
- prezentace výrobků
- školení na míru
- inzerce v publikacích
- pronájem školicích prostor

LPE s.r.o. Nad Přehradou 2, 635 00 Brno
775 933 893 / 515 535 900 / objednavky@lpe.cz

www.lpe.cz