

Proti alergii i nádorům

VÁCLAV HOŘEJŠÍ

29. duben se slaví jako Den imunologie. Jaký je český vklad této vědě?

Čím to, že živé zvíře či člověk pobíhá po světě plném nebezpečných bakterií a virů, zatímco mrtvé tělo velmi rychle podlehne rozkladu způsobenému mikroorganismy? Příčinou je imunitní systém, který nás před většinou nebezpečných nástrah chrání.

Lidé si ochranných imunitních mechanismů začali být vědomi velmi dávno - už staří Řekové v 5. století před Kristem věděli, že ti, kteří se uzdravili z morové infekce, mohli bez nebezpečí pečovat o nemocné. Podruhé už se totiž nikdo nenakazil, nebo alespoň druhá nákaza probíhala mnohem mírněji.

Za zakladatele moderní vědy o imunitě se považuje anglický lékař Edward Jenner, který koncem 18. století na základě lidových zkušeností poprvé skutečně úspěšně použil vakcinaci - záměrné infikování lidí kravskými neštovicemi, které pak chránilo proti těžkým onemocněním pravými neštovicemi. Rozvoj imunologie nastal ve druhé polovině 19. století a je spojen s tak slavnými jmény jako Louis Pasteur, Robert Koch, Paul Ehrlich či Ilja Mečnikov. Tito velcí vědci a jejich následovníci objevili mnoho původců infekčních onemocnění i ty nejzákladnější zbraně imunitního systému -protilátky a buňky, které umějí mikroorganismy zabíjet a požírat.

Opravdový rozmach moderní imunologie nastal ve druhé polovině 20. století. Desetitisíce badatelů postupně zjišťovaly, že imunitní systém je mnohem komplikovanější, než se zpočátku zdálo. Dnes, kdy známe desítky různých druhů bílých krvinek a tisíce různých druhů molekul, jsme stále teprve někde v polovině cesty. Mnoho složek obranných systémů zřejmě ještě neznáme vůbec, o spoustě dalších máme jen mlhavé povědomí. Každý týden se publikují stovky nových odborných článků oznamujících nové imunologické objevy.

Co je tělu cizí

Aby tento obranný systém fungoval, musí být v prvé řadě schopen rozeznat, co je organismu vlastní a co je naopak cizí. To se děje pomocí řady receptorových molekul na povrchu různých druhů bílých krvinek, které rozeznávají chemické struktury přítomné na povrchu mikrobů, ale ne na buňkách vlastních. Imunitní systém vyrábí i rozpustné rozpoznávací molekuly, známé jako protilátky. Ty obalí cizorodé částice, které do organismu nepatří, a tak je označí pro následující zničení. V některých případech používá imunitní systém trochu překvapivou a nebezpečnou strategii - místo aby se snažil infikované buňky "vyléčit", raději je zabije, aby se nestaly zdrojem dalšího šíření infekce. Tato riskantní hra však někdy napáchá více škody než užitku.

Dobře víme, že imunitní systém někdy své reakce přežene - výsledkem mohou být alergie (to když se spustí nepřiměřená reakce třeba proti neškodnému pylu, který je mylně považován za nebezpečného parazita). Jindy se dvojsečné zbraně imunity obrátí proti vlastním tkáním organismu - tak vznikají autoimunitní choroby jako cukrovka,

roztroušená skleróza nebo revmatismus. Imunitní zbraně mohou zamířit i proti transplantátům ledvin či srdce. Ještě horší však je, když imunita pracuje nedostatečně. Pacienti postižení vrozenými nebo získanými poruchami imunity (jako je AIDS) špatně vzdorují jinak celkem neškodným mikrobům a podléhají banálním infekcím.

Imunologický arzenál

Výsledkem práce tisíců imunologů ve světě není jen stále lepší poznání toho, jak imunitní systém funguje a jak se může pokazit, ale i stále větší arzenál praktických prostředků k tomu, jak imunitní mechanismy podle potřeby buď povzbudit, nebo naopak trochu zbrzdit. Největší význam má nepochybně očkování proti řadě infekčních nemocí, které již zachránilo stamiliony životů.

Před 30 lety byla díky vakcinaci zcela vymýcena první nebezpečná choroba - pravé neštovice. Už brzy k ní asi přibude druhá - dětská obrna. V posledních letech bylo vyvinuto několik velmi účinných (a bohužel také velmi drahých) léků proti některým autoimunitním a nádorovým chorobám, založených na tzv. monoklonálních protilátkách. Miliardový trh s těmito moderními léky nového typu se rychle rozšiřuje. Nedávné objevy z oblasti tzv. regulačních buněk dávají naději na brzké zvládnutí autoimunitních reakcí a transplantačních komplikací.

Hodně úsilí se investuje i do vývoje imunologických prostředků použitelných v boji proti nádorům. Dosud bylo trochu záhadou, proč právě s nádorovými onemocněními si imunitní systém neumí dobře poradit. Ukazuje se, že je to hlavně proto, že nádorové buňky se příliš podobají buňkám normálním, a tak je imunitní systém paradoxně spíše chrání, než napadá. I zde se blýská na lepší časy a snad již brzy budeme umět tu nepatřičnou ochranu oslabit a nádory vystavit imunitním zbraním.

Fascinující oblast přirozené obranyschopnosti organismu neodolatelně láká i různé pavědce a šarlatány, kteří za imunitními mechanismy spatřují jakési nadpřirozené síly vymykající se nudným principům standardní vědy. Snad ještě více je mazaných podnikavců, kteří pěkně vydělávají na nejrůznějších vodičkách a potravinových doplňcích údajně posilujících imunitu. Pozitivní na těchto kouzelných prostředcích je, že jsou většinou alespoň zdraví neškodné.

A jak si vedou čeští imunologové? Nejslavnější česká jména tohoto oboru, Milan Hašek, Jan Klein, Jaroslav Šterzl, Pavol Iványi a Juraj Iványi či Jiří Městecký, patřila již od šedesátých let 20. století ke světové špičce. Haškův pražský ústav byl vyhledáván nejlepšími světovými odborníky a Milanu Haškovi nechybělo mnoho k Nobelově ceně. Českou (či spíše československou) imunologii, stejně jako celou naši vědu, však těžce poznamenaly události po roce 1968. Spousta předních badatelů emigrovala (a pak ještě více excelovala na západních univerzitách a ve výzkumných ústavech), naše laboratoře ztratily kontakt s prudce se rozvíjejícím oborem. V posledních deseti letech se situace snad konečně začíná zlepšovat - řada mladých nadějných badatelů se vrací z úspěšných dlouhodobých pobytů v nejlepších světových laboratořích a začínají si budovat své vlastní výzkumné týmy. Úspěšně se rozvíjí i několik malých firem, které prakticky zužitkovávají výsledky základního výzkumu. Jednou z nich je i firma Exbio, která pronikla se svými unikátními protilátkovými produkty na světové trhy.

Světová imunologie se prudce a slibně rozvíjí. Není snad přehnané očekávat, že tak, jako byla druhá polovina 20. století věkem antibiotik, bude 21. století stále více věkem

imunoterapeutik. Věřím, že i český příspěvek k tomu bude stále výraznější.

Není snad přehnané očekávat, že tak, jako byla druhá polovina 20. století věkem antibiotik, bude 21. století stále více věkem imunoterapeutik

Někdy používá imunitní systém nebezpečnou strategii - místo aby se snažil infikované buňky "vyléčit", raději je zabije, aby nešířily infekci

Foto popis| OČKOVÁNÍ. Díky této zbrani imunologů byly zcela vymýceny pravé neštovice a zachráněny stamiliony životů.

Foto autor| FOTO: ONDŘEJ LITTERA

O autorovi| VÁCLAV HOŘEJŠÍ, Prof. Václav Hořejší působí v Ústavu molekulární genetiky AV a na Přírodovědecké fakultě UK