

Zuzana Střížová



IMUNITA

V OTÁZKÁCH A ODPOVĚDÍCH

Všechno, co chcete a potřebujete
vědět o své obranyschopnosti

mladá fronta

Imunita v otázkách a odpovědích

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.mf.cz
www.albatrosmedia.cz



MLADÁ FRONTA

Zuzana Strážová

Imunita v otázkách a odpovědích – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2023

Všechna práva vyhrazena.
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována
bez písemného souhlasu majitelů práv.

ALBATROS  **MEDIA**

Zuzana Střížová

IMUNITA

V OTÁZKÁCH A ODPOVĚDÍCH

Všechno, co chcete a potřebujete vědět
o své obranyschopnosti

mladá fronta

Copyright © Zuzana Střížová, 2023
Preface © Jiřina Bartůňková, 2023

ISBN tištěné verze 978-80-204-6210-7
ISBN e-knihy 978-80-204-6229-9 [1. zveřejnění, 2023] (epub)
ISBN e-knihy 978-80-204-6230-5 [1. zveřejnění, 2023] (mobi)
ISBN e-knihy 978-80-204-6228-2 [1. zveřejnění, 2023] (ePDF)

Obsah

Předmluva	9
1. Úvod, význam a historie oboru imunologie	11
2. Co je to imunitní systém?	14
Jak funguje imunitní systém a jak si ho v těle představit?	14
Máme kromě imunity také jiné obranné mechanismy?	16
Jaké jsou složky imunitního systému?	18
Co je to přirozená imunita?	19
Co je to adaptivní imunita?	23
Jaký je rozdíl mezi protilátkami po prodělaném onemocnění a buněčnou imunitou?	28
3. Poruchy imunitního systému.	29
Jaké je rozdělení poruch imunitního systému?	29
Jaké jsou základní typy imunodeficitů?	31
V jakých případech bychom měli pomyslet na to, že máme sníženou imunitu? Jak se poruchy imunity projevují?	32
Jakou roli mají v imunitě sliznice a máme se o ně nějak starat?	33
Jaké jsou hlavní příčiny získaných imunodeficitů?	36
Lze imunodeficit léčit? Je účinek léčby dlouhodobý?	38
4. Imunita v dětství	40
Čím je specifická imunita v dětství?	40
Jak velký význam pro imunitu má kojení?	41
Tradí se, že přirozený porod je pro imunitu dítěte lepší než císařský řez, je to pravda?	42
Proč jsou děti ve školce stále nemocné? Má to nějaký význam nebo jim to spíše škodí?	43
5. Imunita ve stáří	46
Čím je specifická imunita ve stáří?	46
Platí, že všichni jsou ve stáří oslabení, nebo je to dáno individuálně?	47
Má snížení imunity ve stáří i nějaké výhody?	48

6. Podpora tlumení imunity	50
Jaké přírodní látky mohou pozitivně ovlivnit imunitu?	50
Co to jsou imunosupresivní léky a k čemu je používáme?	53
Jaký význam pro naši imunitu má očkování?	54
7. Prevence	57
Může otužování zlepšit funkci imunity?	57
Lze imunitu podpořit pobytem v přírodě?	58
Proč je nám neustále vštěpováno, že jsou důležité vitaminy a minerály? Které jsou pro správnou funkci imunity klíčové?	60
8. Imunita a spánek	67
Jakou roli ve funkci imunitního systému má spánek?	67
Stává se, že pacienti, kteří napravit svůj režim spánku a relaxace, přestanou být nemocní?	73
Jak moc je propojen hormonální a nervový systém s imunitním systémem?	74
9. Imunita a stres	77
Čím se zabývá obor psychoimunologie a neuroimunologie?	77
Má stres vliv na funkci imunity?	78
Nakolik mohou mezilidské vztahy ovlivnit imunitu?	82
Můžeme na nějaké poruše imunity jasně pozorovat vliv stresu?	86
Jaké jsou možnosti prevence v oblasti chronického stresu?	86
10. Autoimunitní onemocnění	88
Co jsou autoimunitní onemocnění?	88
Jak se u nás autoimunitní onemocnění mohou projevit?	91
Lze autoimunitu vyléčit?	93
11. Alergická onemocnění	94
Jak je to s alergiemi?	94
Jakými způsoby se může alergie projevovat?	97
Můžeme u svých dětí ovlivnit, zda budou mít alergie?	99
Může chov zvířat snížit riziko alergií?	101
Jaký je rozdíl mezi potravinovou alergií a intolerancí?	101
Můžeme některé potraviny upravit tak, aby nám nezpůsobovaly alergické potíže?	103
Musíme alergie vždy tlumit nejrůznějšími léky?	104
Jak poznáme, že už nejde o pouhou alergii, ale rozvíjí se průduškové astma?	105
Máme-li alergii na domácí zvíře, ale nechceme se svého mazlíčka vzdát, co můžeme dělat?	107
Má psychika vliv na projevy alergie či astmatu?	109

12. Imunita a nádory	110
Jak souvisí imunita s nádory?	110
Jak bojuje imunitní systém s nádorem? A bojuje vůbec?	112
Jakými způsoby se nádor brání imunitnímu systému?	112
Lze nějak využít imunitní systém v léčbě nádorů?	113
Má imunoterapie nějaké nežádoucí účinky?	116
O autorece	119
Literatura	123

Předmluva

Epidemie nové nemoci – covidu-19 –, která nás nedávno provázela a zasáhla do našich životů bezprecedentním způsobem, zvedla nebývalou vlnu povědomí a zájmu o imunologii. V době epidemie nebylo dne, kdy by tisk, ať již odborný, seriózní laický, ale i bulvární, nezmínil pojmy, jako je naše imunita, protilátky, buňky, očkování, mRNA vakcíny, poruchy imunity, cytokinová bouře... Tedy pojmy, které do té doby většina laické veřejnosti slyšela možná někde ve výuce biologických předmětů na základních či středních školách, ale konkrétnější představu o tom, co se za těmi slovy skrývá, měl málokdo. Další situací, která do povědomí běžných občanů vnáší zájem o imunologii, je pojem biologická léčba. Dříve vyhrazená pro několik málo diagnóz, nyní se s biologickou léčbou, tedy s využitím léků na bázi produktů imunitního systému, vyrobených v laboratoři, setkáváme v mnoha oborech medicíny: Biologickými přípravky léčíme dnes nejen imunitně podmíněné choroby, jako je průduškové astma, těžký atopický ekzém, psoriáza, střevní záněty typu Crohnovy nemoci či ulcerózní kolitidy, nádorová onemocnění, ale i osteoporózu, migrény nebo vysokou hladinu cholesterolu.

Není proto divu, že si lidé rádi přečtou, jak imunitní systém funguje nebo jak se projevují jeho poruchy. Možná si řeknete, že si člověk dnes tyto informace snadno vyhledá na internetu. Jenže internet je zahlcen nejrůznějšími informacemi různé kvality, navíc obvykle v cizích jazycích, a běžný občan se v nich obtížně orientuje. Existují samozřejmě i tištěné texty typu monografií a učebnic pojednávajících o imunitním systému, ale ty jsou určeny pro studující imunologii a příbuzné obory, tudíž jsou široké veřejnosti nesrozumitelné. O přiblížení imunologické problematiky široké veřejnosti se proto pokusila MUDr. Zuzana Střížová, Ph.D., v této útlé monografii. Autorka je nejen zanícená vědkyně i praktikující lékařka, ale také pedagožka vyučující na lékařské fakultě. Všechny tyto své zkušenosti využila při sepisování této monografie. Výsledkem je čtivý text, který i přes značná zjednodušení přináší základní pravdivé informace o imunitním systému, jeho složkách i o důsledcích poruch v jeho fungování, včetně možnosti léčby těchto poruch. Nebývá moc časté, aby se v textech populárně naučného charakteru

odkazovalo na původní literární zdroje. Nicméně v této monografii autorka tímto způsobem nabídla čtenářům snadnou možnost najít podle odkazu podrobnější informace o problematice, která je více zajímavá.

Věřím, že tento moderní, stručný a místy až napínavý text zaujme spoustu čtenářů napříč jejich vzděláním, odbornostmi i věkovými kategoriemi a pomůže jim zorientovat se v náročné oblasti naší imunity.

prof. MUDr. Jiřina Bartůňková, DrSc.,
přednostka Ústavu imunologie 2. lékařské fakulty UK a Fakultní nemocnice Motol

1. Úvod, význam a historie oboru imunologie

Imunitní systém zasahuje do všech aspektů našeho života. Bez něj bychom se nemohli bránit infekčním onemocněním, procesy v našem organismu by nedokázaly zahojit poškozenou tkáň, odstranit opotřebované buňky a nebyly by schopné likvidovat buňky, které dávají vzniknout nádorovým onemocněním.

Již ve starověku lidé pozorovali, že u některých onemocnění, která člověk prodělá, přetrvává určitá ochrana před dalším podobným onemocněním. Dnes tomuto jevu říkáme imunologická paměť a umíme ji dokonce změřit nebo cíleně vytvořit. Historie lidského chápání naší obranyschopnosti sice sahá do dávné minulosti, ale aktivní snaha o využití naší imunity v prevenci onemocnění je datována teprve do desátého století. Tehdy ve starověké Číně probíhaly první pokusy o vytvoření imunitní ochrany před pravými neštovicemi. Tamní lékaři využívali strupy z neštovic, které následně rozemleli a foukali do nosu zdravým lidem. Na tento postup, nazývaný později variolace, navázal v 18. století britský vesnický lékař Edward A. Jenner, který vstříkoval pod kůži zdravých osob tekutinu z puchýřků kravských neštovic, čímž je ochránil před proděláním pravých neštovic. I tenkrát to byla jen empirická zkušenost; že tekutina obsahuje původce onemocnění, tedy viry, se ještě nevědělo.

K objevení mikrobů jako původců infekčních nemocí a k poznání imunity přispěli koncem 19. a počátkem 20. století další vědci, jako například Louis Pasteur a Robert Koch.

Detailněji studovali ochrannou imunitu u lidí a zjistili, že setkání s mikroorganismem může zajistit ochranu před specifickým onemocněním.

Louis Pasteur byl francouzský mikrobiolog a chemik, který patřil k prvním výzkumníkům v oblasti vakcinace. Byl schopen snížit virulenci živých mikrobů tak, aby je bylo možné používat pro přípravu profylaktických vakcín. Vytvořil tehdy první koncept vakcinace živými vakcínami a dokázal také v rámci studia vztekliny vytvořit první postexpoziční vakcínu. To znamenalo, že i u těch, kteří už přišli do kontaktu se vzteklinou, mohlo dojít k ochraně před úmrtím, pokud byla vakcína aplikována dostatečně brzy po infekci virem vztekliny.

Robert Koch byl německý lékař a mikrobiolog, který je považován za zakladatele bakteriologie. Objevil původce tuberkulózy a zásadním způsobem přispěl k rozvoji infekčního lékařství. Vztahy mezi Kochem a Pasteurem byly za jejich života relativně vypjaté, ovšem tato vědecká rivalita přispívala k dalšímu rozvoji preventivní medicíny. Zatímco Pasteur se snažil chránit jednotlivce očkováním, Koch se snažil šířit osvětu v oblasti hygieny a veřejného zdraví. Koch kritizoval Pasteura za užívání nečistých mikrobiálních kultur a zdůrazňoval, že Pasteur není lékař, a tudíž nemůže činit relevantní závěry o lidských nemocech. Pasteur byl ovšem v té době již nejuznávanějším Francouzem své generace, proto vzájemná rivalita obou vědců a jejich touha získávat vědecká ocenění měla občas negativní odezvu i v celé společnosti.¹ Dlouholetá rivalita panovala také mezi Paullem Ehrlichem, objevitelem protilátek a konceptu vazby antigenu k receptorům, a Iljou Mečnikovem, který objevil mechanismus fagocytózy a byl zakladatelem buněčné teorie imunity.

V polovině 20. století se postupně začal formovat samostatný obor imunologie. O existenci imunity již nikdo neměl pochyb, ovšem klíčové buňky – T a B lymfocyty – byly identifikovány až mezi lety 1950 a 1970. V šedesátých letech 20. století také poprvé vzniklo rozdělení buněk imunitního systému na základě jejich imunologické paměti a efektorových funkcí na buňky nespecifické/přirozené a specifické/adaptivní. Hranice mezi specifickou a nespecifickou imunitou, jak ukazují výzkumy z posledních let, není zcela ostrá.

Do historie imunologie se v 60. letech minulého století zapsala i tzv. „pražská imunologická škola“ reprezentovaná zejména osobnostmi prof. Jaroslava Šterzla a prof. Milana Haška. Profesor Hašek výrazně přispěl k objasnění mechanismů imunologické tolerance, za které byl oceněn Nobelovou cenou Peter Brian Medawar, který své výsledky publikoval bezprostředně po Haškovi a při přebírání Nobelovy ceny zásluhy prof. Haška na objevení tolerance zmínil.

V současné době je imunologie rozsáhlým a interdisciplinárním oborem, který zahrnuje širokou škálu témat, od základního výzkumu mechanismů fungování imunitního systému až po vývoj nových léčebných postupů pro autoimunitní onemocnění, rakovinu a infekční choroby. Jak již bylo zmíněno, imunologie sehrála zásadní roli při vzniku vakcín a dodnes se obor imunologie podílí na hledání nových strategií pro stimulaci imunitního systému prostřednictvím vakcín. Rozvoj oboru imunologie nám umožnil pochopit roli

imunitních buněk v udržování lidského zdraví a ve vzniku onemocnění. Výzkum v oblasti konkrétních buněk a molekul je pak nezbytný pro vývoj moderních léčiv a pro pochopení faktorů, které předcházejí samotné nemoci. Pochopení některých zásadních mechanismů v oblasti imunitního zánětu nebo rozvoje nádorových onemocnění umožnilo implementovat do klinické praxe léky, které využívají sílu imunitního systému v boji proti nemocem. Obecně lze tedy říci, že imunologie přispěla k mnoha důležitým pokrokům v medicíně a její potenciál v oblasti prevence a léčby nemocí zatím stále čeká na plné uplatnění.

2. Co je to imunitní systém?

JAK FUNGUJE IMUNITNÍ SYSTÉM A JAK SI HO V TĚLE PŘEDSTAVIT?

Imunitní systém si lze představit jako buňky, jejich produkty a tkáně, které nám pomáhají rozlišovat to, co je nebezpečné, od všeho, co je našemu tělu vlastní nebo nám může být nějak prospěšné. Spolu s nervovým a hormonálním systémem se imunitní systém zaslouhuje o to, aby naše vnitřní prostředí bylo stabilní. Jednou z nejdůležitějších funkcí imunity je zajišťování adekvátního předávání informací mezi jednotlivými složkami imunitního systému. Tím se imunitní systém zaslouhuje o to, abychom nebyli příliš často nemocní a abychom neměli problémy s hojením ran nebo uzdravováním po prodělání infekce.² Podíváme-li se tedy na hlavní funkce imunitního systému postupně, tak první důležitou schopností naší imunity je ochrana před vnějším nebezpečím. Pokud existuje něco, co vyvolává reakci našeho imunitního systému, nazýváme to antigen. Antigenem mohou být například původci bakteriálních, virových, plísňových nebo parazitárních infekcí.

Buňky imunitního systému spolu vzájemně komunikují, chrání před častým nebo těžkým onemocněním a zajišťují likvidaci potenciálně nebezpečných infekčních mikroorganismů, rychlou úzdravu a opravu poškozených tkání.

Pokud tedy buňky imunitního systému rozpoznají nějaký nebezpečný mikroorganismus, zahájí kaskádu reakcí, která zajišťuje náplavu imunitních buněk ze vzdálených lokalit k danému mikroorganismu. Tyto imunitní buňky si následně předávají informace o mikroorganismu v lymfatických uzlinách a výsledkem této komunikace je vyslání specializovaných buněk do místa infekce, aby usmrtily daný mikroorganismus **[schéma 2.1]**.^{3,4}

Proto můžeme například pozorovat u pacientů s infekčním onemocněním zvětšení lymfatických uzlin, neboť uzlina je více prokrvená a aktivované imunitní buňky se množí a nabývají na objemu.

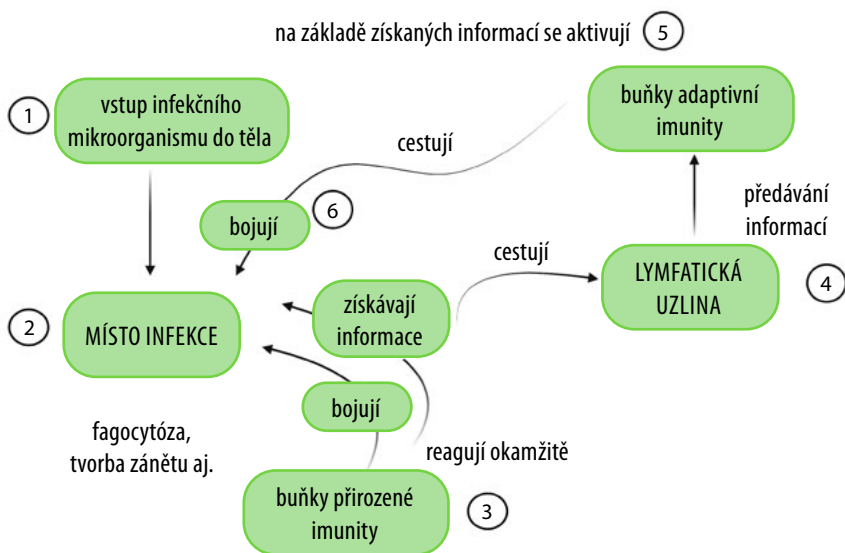


Schéma 2.1 Imunitní reakce v případě infekce

Další významnou funkcí imunitního systému je rozpoznávání vnitřního nebezpečí a vnitřních škodlivin. Protože ne všechna potenciální rizika na nás číhají ve světě kolem nás, je velmi důležité, že náš imunitní systém rozeznává a likviduje i škodliviny uvnitř našeho těla. To zahrnuje například likvidaci starých buněk a nefunkčních buněk, likvidaci příliš agresivních buněk a v neposlední řadě likvidaci mutovaných buněk, které mohou dát vzniknout nádoru.⁵⁻⁷

Imunitní systém také likviduje staré, poškozené nebo mutované buňky, a při správné funkci musí tolerovat vlastní „prospěšné“ mikroorganismy a vlastní správně fungující buňky.