

## Imunita a imunitní systém

O často nemocném člověku říkáme, že má slabou imunitu, o tom, kdo bývá marod zřídka nebo nikdy, že ji má silnou. Co se vlastně na „síle“ naší imunity, tedy obranyschopnosti organismu, podílí? Čím jsou imunitní reakce organismu podmíněny, jak se imunita vyvíjí během života nebo proč má stejné onemocnění u různých lidí odlišný průběh, se dozvíte v našem infomateriálu.

Imunitní systém je mechanismus zajišťující obranyschopnost našeho organismu. Jde o komplex biologických reakcí našeho těla vyžadující tu větší, tu menší účast všech orgánů. Částečně je nám „kvalita“ imunity dána do vínku geneticky – základy má v prvních 1000 dnech života (počítáno od početí), částečně se vyvíjí během života. Kvalitu a sílu obranyschopnosti získávané za života ovlivňuje řada faktorů, například kvalita spánku, stravy, psychická pohoda či nepohoda i další aspekty, jako je přiměřený pohyb.

### **Stonat je normální**

Pravda je, že být občas nemocný je normální a neznamená to, že by imunitní systém nějak selhával. „K životu patří stonání. Zvláště v dětském věku je přirozené, že děti trpí infekčními nemocemi. Dochází totiž k jejich ‚promořování‘. Musíme to považovat za pozitivní jev, stejně jako očkování, které chrání před nejzávažnějšími infekcemi,“ říká v naší anketě prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc., z Hradce Králové.

Na obranyschopnosti lidského těla se podílejí všechny jeho orgány. Jak tento složitý mechanismus funguje? Co o něm vlastně současná medicína ví a co je ještě neprobádané? Jak kvalitu imunitního systému podpořit? Ptali jsme se expertů v oboru imunologie.

### **Prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.**

Působí jako přednosta Ústavu klinické imunologie a alergologie LF UK a FN Hradec Králové. Je členem Vědecké rady LF UK v Hradci Králové a předsedou Oborové rady doktorského studijního programu Lékařská imunologie LF UK v Hradci Králové. Je autorem knihy Klinická imunologie, která byla oceněna Českým literárním fondem, Hlávkovou nadací jako nejlepší monografie v medicíně za rok 2004 a byla jí udělena cena Paula Janssena za nejlepší dílo v alergologii a klinické imunologii.

### **Prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.**

Působí jako přednosta Pracoviště laboratorních metod a vedoucí Pracoviště klinické a transplantační imunologie v pražském Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM). Předtím pracoval v Ústavu plicních nemocí na Bulovce a na University of Nebraska Medical Center v Omaze. Učí na 1. LF UK v Praze a v Institutu pro vzdělávání ve zdravotnictví (IPVZ). Umělecky se realizuje v hudební skupině Ultrapunk, kde hraje na kytaru a zpívá.

## Anketa mezi odborníky

**O imunitním systému se sice často mluví a píše, ale asi málokdo si uvědomuje, co všechno je v těle jeho součástí.**

### **Můžete to našim čtenářům přiblížit?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc., Praha: Tradiční definice imunitního systému vycházely z toho, že nás chrání proti infekčním chorobám, ale jeho význam je mnohem komplexnější, protože je důležitý i pro regulaci obměny tkání a odstraňuje staré, poškozené nebo mutované buňky, ze kterých by mohl vzniknout nádor. Regulace imunitního systému úzce souvisí i s endokrinním systémem a dokonce s činností centrálního nervového systému, tedy našeho mozku. Základem imunitního systému jsou imunitní buňky, což jsou bílé krvinky, které mají nejrozličnější specializované funkce. Některé umějí pohltnout a zabít mikroorganismy, jiné rozpoznávají nádorové buňky nebo buňky napadené virem, další zase regulují imunitní systém či rozhodují o tom, proti kterému cíli zaútočit, jiné buňky jsou zodpovědné za tvorbu protilátek. Imunitní buňky máme jak v krvi, tak i ve tkáních a navzájem spolu velmi čile komunikují pomocí vzájemného kontaktu nebo pomocí takzvaných cytokinů. To jsou látky, kterými si imunitní buňky předávají důležité informace nejen o strategii zásahu, ale i o tom, zda byla zánětlivá reakce včas utlumena a nedošlo k poškození vlastní tkáně.

Některé prozánětlivé cytokiny pronikají do mozkových center, kde jsou zodpovědné za zvýšení tělesné teploty, a dokonce mohou ovlivnit naše chování v nemoci, to, že máme špatnou náladu nebo trpíme nechutenstvím. I když je celý systém, někdy se hovoří o takzvané cytokinové síti, velmi dobře zálohován, nadprodukce nebo naopak nedostatek některého cytokinu může vést ke vzniku onemocnění.

**V současnosti je známo již několik set různých cytokinů a ukazuje se, že řada z nich může být tvořena i buňkami mimo rámec imunitního systému, například ve sliznicích, kůži, vazivu nebo svalových či tukových buňkách.**

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc., Hradec Králové: Větší či menší schopnost podílet se na obranné reakci mají všechny orgány a buňky našeho těla. V minulosti jsme naše představy o imunitě omezovali pouze na buňky imunity, tedy krevní buňky. Takto zúžený pohled je překonán. Pochopili jsme z experimentů, že naše tělo a jeho buňky musejí rozpoznávat signály invaze infekčních patogenů, které mají své molekulové podpisy patogenity (vzory PAMP, Pathogen Associated Molecular Patterns). Musíme také rozpoznat poškození vlastních struktur, které je charakterizováno vznikem vzorů vnitřního poškození DAMP (Damage Associated Molecular Patterns). Na všech

našich buňkách a také uvnitř buněk jsou receptory označované jako PRR (Pattern Recognition Receptors). Ty identifikují vzory DAMP nebo PAMP. Výsledkem je rozvoj komplexní tělní reakce označované jako obranný zánět.

Je nějaký orgán, o němž se dá říct, že se na obranyschopnosti nepodílí?

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Na obranyschopnosti se podílejí nejen všechny orgány, ale dá se říct, že téměř všechny buňky lidského těla. Zejména pro buňky sliznic, které jsou na rozhraní s vnějším prostředím, je důležité, aby byly schopny rozpoznat napadení infekčním agens a nahlásit nebezpečí dozorujícím imunitním buňkám.

**Na druhou stranu jsou pro správnou funkci imunity důležité i mikroorganismy, které v nás žijí a jejichž počet je zhruba stejný jako počet buněk našeho těla. Kromě toho, že brání, aby se nepřemnožily škodlivé bakterie, zároveň mají také schopnost stimulovat imunitní buňky.**

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: S ohledem na komplexnost obranné zánětlivé reakce nemůžeme vyloučit žádný orgán nebo tkáň. Podílejí se všechny, ovšem v různé míře.

**Co vás osobně na imunitním systému člověka nejvíce fascinuje?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Čím více toho o fungování imunitního systému víte, tím získáváte stále větší pokoru. Vyvíjel se stovky miliónů let a zdaleka o všem nevíme, jak funguje, neustále se objevují nové zásadní informace, padají dogmata. Jenom v oblasti cytokinů, kterým se více než 25 let věnuji, vychází v kvalitních mezinárodních časopisech více než 30 tisíc článků ročně.

Vzhledem k objemu dat se proto výrazně specializuje i imunologie. Nepřipadá v úvahu, aby jeden člověk byl současně odborníkem v protiinfekční imunologii, alergologii, nádorové imunologii, transplantační imunologii, slizniční a reprodukční imunologii, revmatologii, imunogenetice, problematice vrozených imunodeficiencí či laboratorní imunologii nebo aby rozuměl všem komplikovaným signalizačním drahám, které imunitní systém využívá.

Fascinující na imunitním systému je i skutečnost, že každý z nás má imunitu trochu jinak nastavenou. Každý jedinec má trochu jiné genetické nastavení, v průběhu života se nakazil různými infekcemi, vyrůstal v různém prostředí, měl různé stravovací návyky, fyzickou aktivitu, vystavení stresu. Každý člověk má unikátní imunitní systém, proto také neexistuje univerzální léčebný zásah do imunity, který by pomohl všem stejně. A proto mají některé nemoci u různých pacientů zcela odlišný průběh. Zázračné tablety na imunitu existují jen v reklamách.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Asi skutečnost, že v obranné reakci je možné prakticky cokoliv. Vždy záleží na mnoha okolnostech, které imunitní reakci určují. Stejný podnět může vést k naprosto odlišné imunitní reakci. Vždy záleží na „souvislostech“ imunitní reakce, takzvaném kontextu, který je určen regulačními prvky obrany.

**Jaké faktory jsou pro správné fungování imunitního systému důležité?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Imunitní systém podléhá vlivu řady faktorů. Vše začíná u těch genetických, které mohou jedince predisponovat k výskytu alergií nebo autoimunit. Vzhledem k tomu, že se jedná o kombinace většího počtu genů, nelze toto riziko úplně spolehlivě laboratorně posoudit, ale napovědět nám může rodinný výskyt těchto chorob. Geneticky podmíněny jsou i vrozené defekty imunity, kdy ty závažné jsou relativně vzácné, ale je nutno na ně zejména v případě neprospívajících novorozenců s infekcemi myslet.

Dá se předpokládat, že se genetická výbava v posledních 100 letech v naší populaci zásadně nezměnila, z čehož vyplývá, že rozhodující jsou faktory prostředí. Podle mého názoru je jedním z největších problémů normálního vývoje imunitního systému současné generace nedostatečný kontakt s bakteriemi v dětském věku. Obecně je přijímána takzvaná hygienická hypotéza, podle které se předpokládá, že děti vyrůstající na venkově s více sourozenci nebo ty, které se brzy dostaly do předškolního zařízení, mají výhodné nastavení imunitního systému oproti jedináčkům žijícím ve městě, kteří opakovaně dostávají antibiotika a sterilní stravu.

Tyto změny životního stylu se odrazily zejména v prudkém nárůstu počtu alergií koncem minulého století. Svědčí pro to i řada epidemiologických studií, například při studii výskytu alergií v tureckých rodinách žijících v Berlíně bylo před časem zjištěno, že tam, kde již doma mluví německy, je mnohem vyšší výskyt alergií oproti rodinám, kde stále ještě doma mluví turecky a nežijí „západním“ stylem.

**Není pochyb o tom, že imunitní systém je také negativně ovlivněn stresem. Ve Švédsku prokázali vyšší výskyt respiračních infekcí vysokoškolských studentů ve zkouškovém období, stejně tak výskyt oparů bývá často vázán na stresové situace.**

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Protože se jedná o komplexní a komplikovanou síť biologických reakcí, zahrnujících aktivaci buněk, jejich množení a biosyntézu řady biologicky aktivních látek, musejí být zajištěny zdroje energie a živiny nutné pro fungování živých systémů.

**Typy imunity**

Rozlišujeme dva základní typy obranyschopnosti, imunitu vrozenou a získanou. Přečtěte si, v čem se liší.

**Vrozená (nespecifická) imunita**

Je funkční již při narození. Tvoří jakousi základní bariéru pro ochranu organismu. Jejím nástrojem jsou fagocyty (buňky schopné fagocytózy, tedy pohlcování velkých pevných částic z okolního prostředí přes membránu, pozn. red.). Jejich složky reagují na typické látky, které se vyskytují na povrchu bakterií.

### **Získaná (specifická) imunita**

Uplatňuje se, když dojde k setkání organismu s infekcí, která prolomí základní bariéru. Její nástup trvá zhruba pět dnů. Jejím nástrojem jsou B-lymfocyty (buňky imunitního systému zodpovědné za specifickou, protilátkami zprostředkovanou imunitní odpověď, pozn. red.) produkující protilátky (imunoglobuliny). Zahrnuje také T-lymfocyty; některé zabíjejí nádorové a virem infikované buňky a jiné převážně regulují imunitu. Má výhodu v tom, že tělo si zapamatuje určitý antigen, který vyvolal imunitní reakci; příště je při setkání se stejným antigenem účinnější.

### **Mění se „výkon“ našeho systému obranyschopnosti během života? Pokud ano, co změny ovlivňuje?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Novorozenci jsou první půlrok chráněni protilátkami od matky a u některých může být nástup vlastní tvorby přechodně opožděn. O něco horší úroveň obranných mechanismů může být ještě v průběhu prvních třech let života, než se imunita nastaví, a potom opět ve stáří, kdy je již imunitní systém opotřebován a kvůli případným přidruženým chorobám se mu nemusí dostávat potřebná energie.

Imunitní systém je energeticky velmi náročný, protože k určité produkci protilátek i obnově buněk dochází také v době, kdy je nepotřebujeme. Udává se, že u medvědu v době zimního spánku dochází k výraznému útlumu imunity, aby ušetřili energii a vydrželi do jara.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Ano, přirozený, takzvaný ontogenetický vývoj obranyschopnosti probíhá po celý náš život. Tím rozumíme život od samotného počátku, kterým je splynutí pohlavních buněk vajíčka a spermie. Razíme koncept 1000 dnů, kterým rozumíme prvních tisíc dnů života zahrnujících nitroděložní vývoj a časné období po narození, tedy do batolecího věku. V nich jsou položeny základy individuální imunitní reaktivity. Záleží především na matce, jak toto období proběhne.

Vrchol imunitní reaktivity nastává v časně dospělosti, kdy je člověk připraven k rozmnožování. Imunitní reaktivita se proměňuje v procesu stárnutí. Musíme rozlišit mezi fyziologickým stárnutím, takzvanou imunosenescencí, která zajišťuje dobrou kvalitu života, a nefyziologickým stárnutím, které je charakterizováno zvýšeným poškozujícím zánětem, jenž vidíme především u lidí s obezitou a dalšími zdravotními potížemi.

### **Můžete se podělit o nějaké obecné rady, jak fungování imunitního systému podpořit?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Přiznám se, že s věkem jsem trochu konzervativnější v zásadách do imunity. U většiny osob fungují imunitní mechanismy velice dobře a imunitní systém je sám schopen se postarat o většinu práce. Spíše jde o to mu tu práci ulehčit.

Ty mechanismy jsou velmi složité, vznikaly milióny let a je absurdní si myslet, že si vezmeme jednu tabletku, která vše změní. Genetické faktory neovlivníme, ale kompenzace stresových faktorů relaxací, vyvážená strava s dostatkem proteinů, vlákniny, vitamínů i stopových prvků (příkladem může být středomořská kuchyně) a přiměřená fyzická aktivita jsou podle mého názoru mnohem důležitější než konzumace hrstí tablet s multivitamíny.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Individuální reaktivitu máme každý nastavenou na základě našich genetických dispozic. Významně byla určena také vnějším prostředím, ve kterém jsme vyrůstali v časném období života a kterému jsme vystaveni po celý život.

Neměli bychom mít nereálná očekávání, která bohužel vzbuzuje především internet a zde dostupné informace. K životu patří stonání. Zvláště v dětském věku je přirozené, že děti trpí infekčními nemocemi. Dochází totiž k jejich „promořování“. Musíme to považovat za pozitivní jev, stejně jako očkování, které chrání před nejzávažnějšími infekcemi.

Obecně platí přiměřenost ve všem. Měli bychom mít skutečně zdravý životní styl, dobře a pestře se stravovat, přiměřeně se pohybovat (vysilující běh není zdravý), dbát na odpočinek, mít dostatek nočního spánku. Snažit se bojovat s nepřiměřenou zátěží, zvláště psychickou, které jsme všichni vystaveni.

### **I v tak dokonalém systému, jakým je ten imunitní, se občas může něco „zvrtnout“. Jaké jsou nejčastější problémy související s imunitním systémem?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Zdaleka nejčastější jsou alergie, u nás je alergiků přibližně třetina populace, nejvíce je osob trpících alergickou rýmou, ale běžné je i bronchiální astma, atopický ekzém, potravinové alergie nebo reakce na jed blanokřídlého hmyzu či léky. Některá z těchto onemocnění lze léčit takzvanou alergenovou imunoterapií, která může změnit reaktivitu imunitního systému, jindy jsme odkázáni na antihistaminika či lokální kortikosteroidy. Nejtěžší případy astmatu či atopického ekzému pak vyžadují biologickou léčbu.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Vrozené defekty imunity, které závažně omezují její funkci, jsou mimořádně vzácné. K dětství patří infekční nemoci, jež musíme akceptovat a neměli bychom se jich přehnaně bát, pokud nepřesahují počtem a intenzitou rozumnou míru. Jsou na to přesná kritéria. Daleko častější je sklon k nežádoucí imunitní reakci, která vede k alergickému zánětu. Ten může postihovat kůži (ekzém), dýchací trakt (astma) a může v principu postihnout jakýkoliv orgán. Nejčastější a často závažnou poruchou funkce imunity jsou imunopatologické nemoci.

## **Velkým tématem dneška jsou takzvaná autoimunitní onemocnění. Proč k nim dochází a co se při nich vlastně děje?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: K nárůstu výskytu autoimunitních onemocnění došlo přibližně ve stejné době jako k expanzi alergických chorob, takže se dá předpokládat, že zde mohou být i některé společné predispoziční faktory. Není pochyb o tom, že jsou důležité genetické faktory, ve většině případů se jedná o účast několika genů. Dále je jasné, že se uplatní hormonální faktory, autoimunity jsou mnohem čtenější u žen, platí to pro roztroušenou sklerózu, autoimunitní poškození štítné žlázy nebo systémové choroby pojiva.

Při vzniku autoimunitních chorob se mohou uplatnit i infekce. Odpověď proti některým bakteriím může být zaměřena proti jejich částem (antigenům), které jsou chemicky velmi podobné antigenům na povrchu lidských buněk. Klasickým příkladem je revmatická horečka, kdy protilátky proti antigenu streptokoka zkříženě reagují s antigeny v srdci. K poškození vlastních tkání a orgánů při autoimunitních onemocněních pak dochází buď prostřednictvím protilátek (takzvaných autoproti látek), nebo imunitními buňkami.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Jako autoimunitní imunopatologické nemoci označujeme chorobné stavy, kdy dochází k přesmyku z obranného k poškozujícímu zánětu. Výsledkem je poškození našich buněčných struktur nebo orgánů. Imunopatologické nemoci jsou nešťastným souběhem genetické dispozice, chybného nastavení individuální imunitní reaktivity a vyvolávajícího podnětu.

U některých nemocí může být zasaženo několik tělních soustav. Hovoříme o systémových imunopatologiích a příkladem může být systémový lupus. Jindy je poškozujícím zánětem ničen jeden orgán. Příkladem může být roztroušená skleróza mozkomíšní, kdy je postižen centrální nervový systém. Díky poznání mechanismů většiny imunopatologických nemocí je u nás dostupná kvalitní diagnostika lékaři specialisty. Ti mají pro léčbu k dispozici nejmodernější léčiva, včetně biologických. V tomto ohledu jsme na světové špičce. Diagnóza imunopatologické nemoci dnes již není fatální.

## **V souvislosti s nemocí covid-19 se objevují zprávy, že za některá úmrtí pacientů může tzv. cytokinová bouře – tedy přehnaná imunitní reakce organismu. Jak taková bouře probíhá a proč je obtížné ji zvládnout?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Cytokinová bouře je stav, kdy dochází k nadprodukcí cytokinů, zejména těch prozánětlivých. Je to stav, kdy imunitní systém svou nadměrnou reakcí rozvrátí i ostatní regulační systémy, a může vést i k úmrtí.

Na druhou stranu to není něco zcela unikátního, podobné stavy nastávají i při pokročilé sepsi. Problém terapeutického zásahu je v dynamice těchto stavů. Stále ještě víme velmi málo o úloze jednotlivých cytokinů při generalizované infekci SARS Cov-2.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Mediálně dobře zní v souvislosti s infekcí SARS Cov-2, která způsobuje covid-19, že u nejzávažnějších průběhů dochází k zmíněné „cytokinové bouři“. Rozumíme tím uvolnění prozánětlivých cytokinů z buněk imunity i dalších buněk těla v souvislosti s obrannou reakcí. V tomto případě obranná reakce ztrácí své regulace a proměňuje se v zánět poškozující. Není to nic nového. Podobné „cytokinové bouře“ provázejí řadu infekcí i neinfekčních podnětů.

## **Jsou mezi laickou veřejností rozšířené nějaké mýty či polopravdy o imunitě člověka, které byste rád uvedl na pravou míru?**

prof. MUDr. Ilja Stříž, CSc.: Za mýtus osobně považuji názor, že lidé jsou nejdokonalejší formou života na zemi. Již na základní škole nám ukazují obrázky, kde je šimpanz na druhém místě a my na prvním. Obávám se, že kdyby žebříček sestavoval někdo jiný, například mikroorganismy, které žijí na planetě cca dvě miliardy let, a jsou tudíž mnohem kompetentnější to posoudit, nevejdem se do první stovky.

Naznačila to i současná pandemie SARS Cov-2. Všechny viry potřebují ke spokojenému životu svého hostitele, ve kterém by mohly bydlet. Proto ty nejlepší z nich umějí pomocí mutací změnit svůj genom (svou genetickou výbavu) tak, aby se mohly lépe šířit, ale pokud možno škodily méně. Není pochyb o tom, že i při dramatickém nárůstu infikovaných osob v současnosti (více se testuje) probíhá většina infekcí virem SARS Cov-2 v ČR bez jakýchkoliv příznaků nebo jako běžné respirační onemocnění. Doufejme, že tento virus dosáhne v souboji s vyspělým imunitním systémem člověka plánovanou remízu.

V případě, že bude dlouhodobě počet hospitalizovaných s diagnózou covid-19 na přijatelné úrovni (bez ohledu na počet infikovaných), bude to jasná známka toho, že se SARS Cov-2 již chystá zařadit mezi ostatní koronaviry, které tu máme každou zimu, a nikoho moc nezajímají. Je možné, že tyto „starousedlické“ koronaviry, které si náš imunitní systém již pamatuje, přispěly k o něco příznivějšímu průběhu infekce SARS-Cov-2 v našem regionu.

Při optimistickém scénáři by se SARS Cov-2 mohl stát jedním z mnoha běžných respiračních virů. Další rozsáhlé vyšetřování zdravých lidí na přítomnost viru, který si nás vybral a již neškodí, by pak bylo diskutabilní, a to s ohledem na skutečnost, že by značné prostředky vynakládané na vyšetřování mohly sloužit tam, kde je to skutečně třeba, zejména na léčbu vážně nemocných pacientů.

Nyní již je zjevné, že SARS-Cov-2 sám nezmezí jako jeho příbuzní, viry SARS a MERS, znevýhodněné mnohem větší smrtností. Musíme si proto zvyknout s tímto novým virem žít, stejně jako žijeme s ostatními respiračními patogeny, nicméně nesmíme podceňovat péči o pacienty s vážnějšími klinickými projevy a ochranu ohrožených osob.

Samozřejmě jako imunolog trpím i nepravdami šířenými na internetu, například že každý s přítomností protilátek proti borreliím nebo chlamydiím musí být léčen dlouhodobě antibiotiky, že detekce IgG protilátek proti potravinám napomáhá průkazu potravinové intolerance nebo že rodičky budou zdravé, když sní svou placentu. To všechno jsou důsledky současné takzvané postfaktické doby, kdy sice laici mají k dispozici obrovská kvanta informací, ale bohužel jen velmi málo z nich je ověřených. Za další mýtus považuji teorii, že očkování způsobuje autismus.

prof. RNDr. Jan Krejsek, CSc.: Osobně mne nejvíce trápí ničím neodůvodněné obavy ze škodlivosti lepku. Lepek je velmi cenná bílkovina, která se vyskytuje v pšeničném zrně. Podobné bílkoviny jsou přítomny také v žitě, ječmeni a ovsu. V kyberprostoru jsou šířeny informace, že lepek škodí každému a že má být z naší strany vypuštěn. To je naprosto chybný názor.

Lepek (gluten) je příčinou onemocnění zvaného celiakie. Toto onemocnění je relativně vzácné. Nyní máme k dispozici jednoduché testy, které nemocné s nesnášenlivostí lepku mohou identifikovat. Jedná se o stanovení autoprotilátek proti tkáňové transglutamináze (anti tTG) v periferní krvi. Nemocní s celiakií nesmějí konzumovat lepek ani bílkoviny z dalších obilovin.

Podobně z oblasti mýtů je tvrzení, že nás poškozuje konzumace mléka a mléčných výrobků. V naší populaci pouze malý počet lidí trpí alergií na složky mléka nebo nesnášenlivostí laktózy. Máme diagnostické nástroje, jak tyto nemocné vyhledat. Všichni ostatní z konzumace mléka profitují. Jednoduše řečeno jsme zdraví, silní a inteligentní, protože konzumujeme mléko a mléčné výrobky, zvláště zkvašené, které obsahují probiotické mikroorganismy.

Převzato z dTestu: [www.dtest.cz/clanek-8338/imunita-a-imunitni-system](http://www.dtest.cz/clanek-8338/imunita-a-imunitni-system)