

# Prírodné liečivá na podporu imunity

PharmDr. Silvia Fialová, PhD.

Katedra farmakognózie a botaniky, Farmaceutická fakulta UK Bratislava

Imunitný systém človeka ako ochranný štít proti negatívne mu pôsobeniu vonkajšieho prostredia je pod významným vplyvom nervového a endokrinného systému. Sám dokáže, naopak, neuroendokrinný systém aj ovplyvňovať. Vývoj a funkcia imunitného systému sú dané genetickými faktormi a účinkami vonkajšieho (environmentálneho) prostredia. Podstatnou mierou sa podieľa na zápalovej reakcii a zápal je výsledkom súhry a vyváženosti prozápalových a protizápalových faktorov. V prevencii ochorení je potrebné, aby bol imunitný systém plne funkčný. Ak imunitnému systému chýba jedna alebo viac zložiek, hovoríme o imunodeficientnom stave. Takéto oslabenie imunity vedie k vyššej náchylnosti na infekcie a jej zlyhanie k vzniku a vývoju nádorových ochorení. V súčasnosti sú čoraz viac populárne prírodné látky a liečivé rastliny stimulujúce imunitu. Medzi najpopulárnejšie patria  $\beta$ -glukán, echinacea purpurová, rakytník rešetliakový, cesnak kuchynský, kustovnica cudzia či ďumbier lekársky.

**Kľúčové slová:** imunitný systém, imunostimulátory,  $\beta$ -glukán, vitamín D, liečivé rastliny.

## Natural products to enhance immunity

The human immune system as a protective shield against the negative impact of the external environment is in significant influence of the nervous and the endocrine system. On the other hand it can also affect the neuroendocrine system itself. The development and function of the immune system is determined by genetic factors and the influence of external environment. With significant contribution it is involved in the inflammatory response and inflammation is the result of the interplay and balance between pro-inflammatory and anti-inflammatory agents. In the prevention of diseases, it is necessary the fully operational immune system. If the immune system is missing one or more components, it leads to the immunodeficiency. Such a weakening of the immunity leads to higher susceptibility to infection, and it's failure to the formation and development of malignant diseases. At the present time are becoming increasingly more popular natural ingredients and medicinal plants with immunostimulant activity. The most popular include  $\beta$ -glucan, coneflower, sea buckthorn, garlic, goji, ginger.

**Key words:** immune system, immunostimulants,  $\beta$ -glucan, vitamin D, medicinal plants.

Prakt. lekár., 2013; 3(1): 28–31

## Úvod

Imunitný systém (IS) je univerzálny homeostatický systém z prirodzených bariér a cirkulujúcich buniek, ktorého funkcia je jasne daná – rozoznávať medzi vlastným a cudzím a chrániť pred vonkajším i vnútorným nebezpečenstvom. Je to komplex množstva interagujúcich buniek, proteínov a molekúl. Zdravý IS obsahuje elementy, ktoré sú vo vzájomnej rovnováhe. Je pod vplyvom centrálného nervového, ako aj endokrinného systému. Najčastejšie rizikové faktory narušujúce imunitnú odpoveď sú stres, najmä negatívny emočný a dlhodobý, nesprávna výživa a životospráva, nedostatok spánku, nadmerné užívanie alkoholu, cigariet, liekov, drog, rôzne druhy

**Tabuľka 1.** Látky biologického pôvodu používané v imunoterapii (4)

Látky biologického pôvodu
prenosové faktory
týmusové hormóny
imunoglobulíny
baktérie a prípravky z nich (probiotiká, lyzáty, ribozómy)
biologiká (monoklonálne protilátky)
liečivé rastliny, huby a ich izoláty (echinacea, beta glukán)
vakcinácia
alergénová imunoterapia
transplantácia krvotvorných buniek

žiarenia, znečistené životné prostredie. Znížená obranyschopnosť organizmu sa najčastejšie manifestuje v podobe opakovaných, prípadne chronických ochorení dýchacieho a urogenitálneho systému, kože (nehojace sa rany) či ako slabosť a únava organizmu. V imunoterapii prevažujú látky biologického pôvodu, ktoré zahŕňajú aj liečivé rastliny a huby, prípadne ich izoláty (tabuľka 1) (1).

Je známe, že množstvo látok pôsobí priaznivo na IS. Niektoré z týchto látok využívajú úzke prepojenie a spoluprácu imunitného, neuronálneho a humorálneho systému. Tento článok je zameraný práve na látky prírodného pôvodu. Prírodné imunomodulátory ovplyvňujú funkciu IS najmä cez dynamickú reguláciu signálnych molekúl, ako sú imunomodulačné cytokíny. Modulácia sekrécie cytokínov poskytuje nové možnosti v liečbe rôznych ochorení. Medzi rastliny ovplyvňujúce expresiu cytokínov patria aj pestrec mariánsky, všehoj ázijský, schizandra čínska, kurkuma pravá, ďumbier lekársky, cesnak kuchynský, echinacea purpurová (2, 3). Látky zvyšujúce obranyschopnosť organizmu sa jednotne nazývajú imunostimulátory. Imunostimulácia je zásah do IS v pozitívnom slova zmysle. Predstavuje ochranu organizmu, reparáciu mechanizmov imunity za účelom udržania integrity organizmu (4). V tomto krátkom prehľade sú uvedené najbežnejšie prírodné látky a liečivé

rastliny s priaznivým účinkom na IS. Odporúčajú sa najmä v prevencii bakteriálnych a vírusových infekcií, ale predpokladá sa aj určitý benefit v prevencii nádorových či autoimunitných ochorení.

## $\beta$ -glukány

V súčasnosti sa sleduje zvýšený záujem najmä o niektoré polysacharidy pochádzajúce z rias, húb či bunkových stien rastlín, ktorých imunomodulačné účinky majú význam v prevencii a terapii. Ide o imunostimulátory s rôznou efektivitou a mechanizmom účinku. Ako najúčinnnejšie sa ukázali  $\beta$ -glukány (obrázok 1), pôvodom z húb a kvasiniek.  $\beta$ -glukány sú súčasťou bežnej potravy. Z chemickej stránky sú to glukózové polyméry, ktoré patria medzi hlavné štruktúrne jednotky bunkových stien húb (*Pleurotus ostreatus*, *Lentinula edodes*, *Auricularia auricula judae*, *Ganoderma lucidum*, *Sclerotinia sclerotiorum*), kvasníc (*Saccharomyces cerevisiae*), morských rias (*Laminaria sp.*) a baktérií (*Alcaligenes faecalis*).  $\beta$ -glukány sú aj súčasťou bunkových stien endospermu obilnín, ako je ovos (*Avena sativa*) či jačmeň (*Hordeum sp.*). Jedným z najlepších zdrojov  $\beta$ -glukánu je hľiva ustricovitá (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kumm.). Ide o drevokaznú hubu, ktorá rastie od októbra do marca na pňoch alebo žijúcich

kmeňoch listnatých stromov, z ktorých čerpá živiny. Na Slovensku je pomerne hojne rozšírená, ale bežne sa pestuje aj v domácnostiach. Pre obsah  $\beta$ -glukánu sa využíva najmä v prevencii imunodeficientných stavov. Avšak izolovaný a prečistený  $\beta$ -glukán je v porovnaní s čerstvou či práškovanou hlivou niekoľkonásobne silnejší a jeho použitie vhodnejšie. Viacero štúdií vrátane randomizovaných klinických štúdií potvrdzuje účinnosť  $\beta$ -glukánu na ľudský organizmus (5). Existuje veľa štruktúrnych obmien  $\beta$ -glukánov zo spomenutých surovín. Ide najmä o  $\beta$ -glukány z kvasníc a húb. Sú zložené z 20 – 30 glukózových jednotiek s postranným reťazcom 1,3 a aj malým množstvom 1,6 napojených  $\beta$ -glukopyranozylových jednotiek. Mechanizmus účinku  $\beta$ -glukánu na IS spočíva vo zvýšení funkčnej aktivity makrofágov a aktivácii antimikrobiálnej aktivity neutrofilov prostredníctvom väzby na ich receptory. Hlavným farmakologickým účinkom  $\beta$ -glukánu je zvýšenie rezistencie hostiteľa proti vírusom, baktériám, hubám, parazitom, má antitumorový účinok a je vhodný v prevencii karcinogenézy (6). Zvýšená imunitná odpoveď je spojená so zvýšením prozápalových cytokínov, oxidatívneho vzplanutia a produkcie chemokínov. *In vitro* štúdie  $\beta$ -glukánu získaného z kvasníc zaznamenali aj zvýšenie TNF- $\alpha$  produkovaného alveolárnymi makrofágmi, zvýšenie aktivity leukocytov a mnohých iných zložiek IS. Štúdie s  $\beta$ -glukánom uvádzajú aj zlepšenie psychického zdravia v dôsledku zlepšenia, prípadne odstránenia symptómov niektorých ochorení (7). Po perorálnom užití sa  $\beta$ -glukán dostáva do kontaktu s IS sliznice čreva, predpokladá sa, že už priamo na sliznici moduluje imunitnú odpoveď (8, 6).

**Dávkovanie:** odporúčaná denná dávka čistého  $\beta$ -glukánu je 250 až 500 mg. U detí od 1 do 3 rokov sa odporúča 30 mg v dennej dávke vo forme sirupu, u detí od 3 rokov 90 – 100 mg  $\beta$ -glukánu denne vo forme sirupu alebo pastiliek.

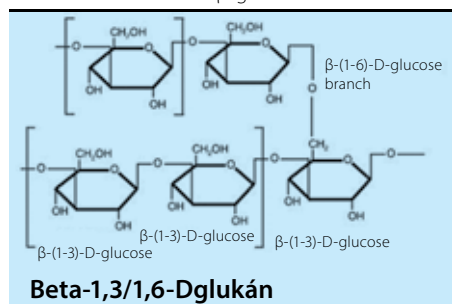
**Nežiaduce účinky:** nie sú známe.

**Interakcie:** nie sú známe.

**Kontraindikácie:** nie sú známe.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** chýbajú informácie o bezpečnosti (8).

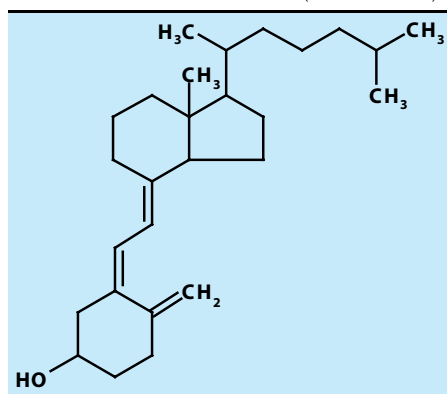
**Obrázok 1.** Štruktúra  $\beta$ -glukánu



## Vitamín D

Epidemiologické štúdie ukazujú, že nedostatok vitamínu D (obrázok 2) v organizme je spojený so zvýšeným rizikom rozvoja niektorých ochorení vrátane autoimunitných (skleróza multiplex, systémový lupus erytematózus, diabetes mellitus I. typu, reumatoidná artritída a pod.). Bunky IS sú priamymi cieľmi metabolitov vitamínu D. Vitamín D je čoraz viac uznávaný ako dôležitý imunomodulačný agent. Už v minulosti sa indikoval pacientom s tuberkulózou a u detí s rachitídou, ktoré boli náchylnejšie na infekcie dýchacích ciest. V pečeni je vitamín D hydroxylovaný na 25(OH)D<sub>3</sub> (kalcidiol), ktorý je hlavnou cirkulujúcou formou a v obličkách je katabolizovaný na 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, čo predstavuje jeho biologicky aktívnu formu. 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> je schopný viazať sa na vitamín D receptory (VDR), ktoré sú prítomné na makrofágoch, Kupfferových (dendritických) a na T- a B-bunkách, kde reguluje ich proliferáciu a funkciu. Viaceré štúdie uvádzajú, že vitamín D sa pozitívne podieľa na udržiavaní a obnove imunitnej homeostázy, ale jeho účinnosť pri autoimunitných ochoreniach si vyžaduje ďalší výskum (9, 10).

**Obrázok 2.** Štruktúra vitamínu D (cholecalciferol)



## Liečivé rastliny s priaznivým účinkom na imunitu

### Cesnak kuchynský (*Allium sativum* L., Liliaceae)

Možno povedať, že cesnak kuchynský patrí medzi najznámejšie liečivé rastliny a už celé stáročia sa používa pri ochoreniach dýchacích ciest, ako dezinficiens a na podporu trávenia. Rastlina je typická svojou cibuľou, kde hlavnú cibuľu obklopujú viaceré vedľajšie (11). V terapii či prevencii ochorení sa používa práve cesnaková cibuľa, ktorá má výrazný antibakteriálny, antivírusový a antifungálny účinok. Odporúča sa v profylaxii aterosklerózy a hypertenzie, relatívne rýchlo znižuje vysoké hladiny cholesterolu a LDL, má antiagregačný, vazodilatačný, imunomodulačný

a antioxidačný účinok. Je vhodný pri chrípke a prechladnutí, pri kašli, bronchitíde a dokonca v prevencii nádorových ochorení. Čerstvá alebo opatrne sušená neporanená cibuľa cesnaku obsahuje ako hlavnú obsahovú látku alliin (1 %) [(+)-S-allyl-L-cysteínsulfoxid] – aminokyselina s obsahom síry. Pri porušení tkaniva sa alliin konvertuje za prítomnosti enzýmu alliinázy na výrazne aromatický allícín (1 mg alliénu zodpovedá približne 0,45 mg allícínu). Silica obsahuje mono- až hexadialyl sulfidy, vinyliditiín izoméry. Z ďalších látok sú to (+)-S-metyl-L-cysteín sulfoxid,  $\gamma$ -L-glutamyl peptidy, S-allyl-cysteín, adenozín, aminokyseliny, látky steroidnej štruktúry. Prítomný S-allyl-cysteín chráni hipokampálne neuróny pred apoptózou (bunkovou smrťou) indukovanou  $\beta$ -amyloidom, preto sa mu pripisuje neuroprotektívny účinok, má však význam najmä v prevencii (8, 12 – 14).

**Dávkovanie:** terapeutickú dávku predstavujú 4 g čerstvého cesnaku, čo zodpovedá asi 2 až 3 strúčikom denne. Cesnak možno užívať aj v podobe prášku alebo dražé. Takéto preparáty by mali ako dennú dávku obsahovať približne 2 g cesnakového prášku. Užívanie prípravkov z cesnaku u detí nie je známe.

**Nežiaduce účinky:** v ojedinelých prípadoch sa môžu vyskytnúť tráviace ťažkosti, prípadne alergická reakcia. Pri manipulácii s čerstvým cesnakom sa môže, najmä u citlivejších osôb, objaviť podráždenie na koži.

**Interakcie:** cesnak môže ovplyvňovať zrážavosť krvi, preto pri dávkovaní by mali byť opatrní pacienti užívajúci antiagregačné látky (15). Uvádza sa aj interakcia so sanguinavirom (anti-HIV liečivo).

**Kontraindikácie:** nie sú známe.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** je známe, že hlavné zložky silice s obsahom síry sa dostávajú do materského mlieka a vedú k zvýšeniu cicacieho reflexu u novorodencov. Prípravky možno používať aj v období tehotenstva a dojčenia (8).

### Echinacea purpurová (*Echinacea purpurea* (L.) Moench, Asteraceae)

Patrí medzi najznámejšie prírodné stimulatory imunity. Echinacea je trvalka s rozkonárenými (*E. purpurea*) alebo nerozkonárenými (*E. pallida*) stonkami, kopijovitými drsnými listami a kvetnými úbormi s bledoružovými alebo purpurovými jazykovitými kvetmi. Okrem echinacey purpurovej sa využívajú aj druhy ako napríklad *E. pallida* a *E. angustifolia*. Na terapeutické účely sa využíva ko-reň (*Echinacea radix*) a sušená alebo čerstvá vňať

(Echinaceae herba), najmä v adjuvantnej terapii a profylaxii opakujúcich sa infekcií horných dýchacích ciest (bežné prechladnutie) a opakujúcich sa zápalov močových ciest. Jej pravlastou je Severná Amerika, kde ju pôvodní obyvatelia používali pri liečbe infekčných ochorení (11). K obsahovými látkam echinacey patria alkamidy (izobutylamid nenasýtených mastných kyselín – echinaceín), deriváty kyseliny kávovej (cynarín a echinakozid, špecificky v *E. angustifolia*), kyselina cichorová (špecificky v *E. purpurea*), heteropolysacharidy (arabinogalaktanového typu), glykoproteíny, flavonoidy, inulín, triesloviny, steroly a silica (12).

Predpokladaným mechanizmom účinku echinacey je vďaka prítomným alkamidom, polysacharidom a derivátom kyseliny kávovej zvyšovanie funkcie makrofágov (fagocytózy), granulocytov a fibroblastov, a to prostredníctvom stimulácie tvorby interleukínov (IL-6 a IL-12) a tumor nekrotizujúceho faktora (TNF- $\alpha$ ). Potvrdilo sa jej priaznivé pôsobenie na organizmus pri zabránení vzniku a vývoja ochorenia, pri zmiernení prejavov a skrátení času ochorenia, znížení počtu opakovaných ochorení. Viaceré výskumy potvrdili aj antivírusový a antibakteriálny účinok. Lokálne aplikovaný extrakt z vňate a koreňa podporuje hojenie rán. Klinické testy potvrdili priaznivý účinok prípravkov pri kožných zápaloch, poraneniach, ekzémoch, popáleninách, proti *Herpes simplex* alebo pri kŕčovych žilách (16).

**Dávkovanie:** denná dávka pre dospelého je 3 x 60 kvapiek tinktúry (1 : 5, etanol 55 %, V/V), čo korešponduje s dávkou 3 x 300 mg suchého koreňa. U detí je potrebné prepočítať dávku pre dospelého podľa hmotnosti. Odporúčaný čas užívania je 4 až 8 týždňov, potom by mala nasledovať pauza.

**Nežiaduce účinky:** môže sa vyskytnúť alergická reakcia. Pacienti alergickí na rastliny čeľade *Asteraceae* musia byť pri užívaní opatrní.

**Interakcie:** môže znížiť účinok midazolamu a kofeínu.

**Kontraindikácie:** neodporúča sa u detí do 1 roka a u pacientov s autoimunitnými ochoreniami, tuberkulózu či HIV vírusom.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** uvádza sa, že v odporúčanej forme a dávkovaní je možné echinaceu užívať aj v tomto období (8).

### Rakytník rešetliakovitý

(*Hippophaë rhamnoides* L., *Elaeagnaceae*)

Považuje sa za veľmi cennú liečivú rastlinu. Ide o opadavý dvojdomý ker alebo malý strom vysoký 3 až 4 m, na ktorého konároch sa nachádzajú oranžovo-červené plody (nepravé bobule), trne a listy. Plody sa však vyskytujú len na sami-

chých kríkoch či stromoch. Je nenáročný na pestovanie, odolný proti mrazom (11). Vďaka symbióze s aktinomycétami rodu *Frankia* je rakytník známy fixátor dusíka v koreňoch. Na terapeutické účely sa využívajú najmä plody, ale možno použiť aj iné časti. Plody rakytníka sú bohatý zdroj veľkého množstva bioaktívnych látok, ako sú vitamíny (C a E), karotenoidy ( $\alpha$ -,  $\beta$ -karotén, lykopen), flavonoidy (izoramnetín, kvercetin, kempferol), fytoosteroly ( $\beta$ -sitosterol, stigmasterol, amyríny, ergosterol), fenolové kyseliny, nenasýtené mastné kyseliny a aminokyseliny. Z plodov sa pripravujú šťavy, kompóty, sirupy či džemy. Súčasný výskum postupne potvrdzuje a podporuje tradičné použitie rakytníka (ochorenia dýchacích ciest). Z farmakologických účinkov sa potvrdila antioxidačná, imunomodulačná, antiaterogénna aktivita, hepatoprotektívny, radioprotektívny, protistresový a rany hojaci účinok. Pre vysoký obsah vitamínu C sa plody odporúčajú užívať ako prevencia chrípky a prechladnutia a počas rekonvalescencie. Imunostimulačný účinok rakytníka sa potvrdil v *in vitro* aj v *in vivo* testoch. Etanolový extrakt z listov stimuloval produkciu interleukínu-2 a interferónu- $\gamma$  – prozápalových cytokínov, čím sa zvýšila imunitná odpoveď. Pri rakytníku sa zistila aj veľmi silná antivírusová aktivita proti chrípkovým a herpetickým vírusom. Je to najmä vďaka prítomným polyfenolovým látkam. Vodno-etanolový extrakt z listov sa ukázal účinný v inhibícii rastu baktérií *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* a *Enterococcus faecalis*. V Európe sa olej z jadier rakytníka pridáva do kozmetických prípravkov. Úspešne sa používa v doplnkovej liečbe atopickej dermatitídy (17, 18).

**Dávkovanie:** denná dávka plodov je približne 28 g. U detí nebolo stanovené dávkovanie. Niektoré prípravky s obsahom rakytníka určené deťom majú uvedenú dávku 13 mg u detí od 3 – 9 rokov a 20 – 30 mg u detí od 9 rokov.

**Nežiaduce účinky:** nie sú známe.

**Interakcie:** rakytník môže spomaliť proces zrážavosti krvi, preto by mali byť opatrní pacienti užívajúci antiagregačne pôsobiace látky.

**Kontraindikácie:** nie sú známe.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** pre nedostatok informácií o bezpečnosti sa v tomto období neodporúča.

### Kustovnica cudzia

(*Lycium barbarum* L., *Solanaceae*)

Ide o významnú liečivú rastlinu tradičnej čínskej medicíny, ľudovo nazývanú goji (čítaj godži). Veľmi dôležitá bioaktívna zložka kustovnice je jej polysacharidovo-proteínový komplex (LBP),

o ktorom sa uvádza, že signifikantne potláča rast niektorých nádorových buniek a má imunomodulačný účinok, ktorý je výsledkom zvýšenia expresie interleukínu 2 (IL-2) a tumor nekrotizujúceho faktora  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) na mRNA ako aj bielkovinovej úrovni (19). Polysacharidy prítomné v plodoch kustovnice majú hlavný reťazec zložený z  $\alpha$ -(1-4)-D-galakturonanov. Okrem imunostimulačného účinku sa im pripisuje antioxidačné, neuromodulačné a cytoprotektívne pôsobenie. Hepatoprotektívny účinok kustovnice sa viaže na prítomnosť cerebrozidov. Okrem toho sú plody bohaté na karotenoidy (zeaxantín,  $\beta$ -karotén) s protektívnym účinkom na zrak, ktoré majú význam najmä v prevencii degeneratívnych zmien spojených s vyšším vekom (makulárna degenerácia). Plody kustovnice sú v Číne a v poslednom období aj u nás obľúbené ovocie, často sa konzumujú celé.

**Dávkovanie:** denná dávka sa pohybuje okolo 30 g sušených plodov. Dávkovanie u detí nie je stanovené.

**Nežiaduce účinky:** vysoké dávky môžu pôsobiť laxatívne.

**Interakcie:** nie sú známe.

**Kontraindikácie:** nie sú známe.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** užívanie období tehotenstva sa neodporúča (8).

### Ďumbier lekársky

(*Zingiber officinale* Roscoe, *Zingiberaceae*)

V súčasnosti je veľmi populárny prostriedok na podporu imunity v prevencii chrípky a prechladnutia podzemok Ďumbiera lekárskeho. Aj keď Ďumbier (známejší pod českým názvom zázvor) sa používa najmä ako antiemetikum a antiflogistikum (8, 15), existujú práce, ktoré potvrdzujú imunomodulačný účinok Ďumbierovej silice (20). Obsahové látky silice stimulujú trávenie, zmierňujú nevoľnosť a nadúvanie, pôsobia upokojujúco.

**Dávkovanie:** odporúčaná denná dávka u dospelých a detí od 6 rokov je 0,5 – 2 g práškovej drogy. Zvyčajne sa odporúča vo forme čaju. Jedna lyžička nahrubo postrúhaného podzemku sa zaleje 200 ml vriacej vody a nechá sa lúhovať 5 – 10 min. Užíva sa jedna šálka pred jedlom.

**Nežiaduce účinky:** u citlivých osôb sa môžu vyskytnúť, paradoxne, tráviace ťažkosti.

**Interakcie:** opatrní by mali byť pacienti užívajúci antiagregačne pôsobiace látky.

**Kontraindikácie:** nie sú známe.

**Použitie v tehotenstve a pri dojčení:** Ďumbier je účinný pri nevoľnosti a vracaní v období tehotenstva (max. dávka je 250 mg 4 x denne) (8).

## Záver

V tomto prehľadnom článku sú uvedené len vybrané prírodné imunostimulátory. Táto oblasť je veľmi široká a možno k nim zaradiť aj ďalšie látky, ako sú prírodné antioxidanty (bioflavonoidy) a rastliny s ich obsahom (*Citrus sp.*, *Vitis vinifera*, *Pinus maritima*, *Camelia sinensis*, *Curcuma longa* a iné). Mnohé z týchto prírodných liečiv majú zároveň antimikrobiálne a protizápalové účinky. Oslabenie IS môže byť pre organizmus veľmi nebezpečné, preto by sa na prvom mieste malo dbať na prevenciu v snahe zabrániť takémuto oslabeniu.

## Literatúra

- Hrubíško M. Imunoterapia v ambulantnej praxi – čo môžeme očakávať od chemických imunomodulátorov? *Ambulantná terapia* 2009; 7(1): 6–9.
- Spelman K, Burns JJ, Nichols D, et al. Modulation of cytokine expression by traditional medicines: A review of herbal immunomodulators alternative medicine review. *Thorne Research, Inc.* 2006; 1(2): 128–150.
- Block KI, Mead MN. Immune system effects of echinacea, ginseng, and astragalus: A Review. *Integrative Cancer Therapies* 2003; 2: 247–267.
- Chovančová A, Šturdík E. Vplyv beta-glukánov na imunitný systém človeka. *Nova Biotechnologica* 2005; 5(1): 105–121.

- Feldman S, Schwartz HI, Kalman DS, et al. Randomized phase II clinical trials of wellmune WGP[R] for immune support during cold and flu season. *Journal of Applied Research* 2009; 9(1-2): 30–42.
- Hong F, Yan, J, Baran JT, et al. Mechanism by which orally administered beta-1,3-glucans enhance the tumoricidal activity of antitumor monoclonal antibodies in murine tumor models. *Journal of Immunology* 2004; 173: 797–806.
- Talbot S, Talbot J. Beta 1,3/1,6 glucan decreases upper respiratory tract infection symptoms and improves psychological wellbeing in moderate to highly-stressed subjects. *Agro Food industry hi-tech.* 2010; 21(1): 21–24.
- Košťálová D, Fialová S, Račková L. Fytoterapia v súčasnej medicíne. 1. vydanie, Osveta Martin 2012: 379.
- Peelen E, Knippenberg S, Muris AH, et al. Effects of vitamin D on the peripheral adaptive immune system: A review. *Autoimmunity Reviews* 2011; 10: 733–743.
- O'Brien MA, Jackson MW. Vitamin D and the immune system: Beyond rickets. *The Veterinary Journal* 2012; 194: 27–33.
- Ottov sprievodca prírodou: Liečivé rastliny. Praha: Ottovo nakladateľstvo 2010: 496.
- ESCOP Monographs. The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. 2<sup>nd</sup> edition. Thieme 2003; 556.
- Bongiorno PB, Fratellone PM. Potential health benefits of garlic (*Allium sativum*): A Narrative Review. *Journal of Complementary and Integrative Medicine* 2008; 5(1): 1–24.
- Clement F, Pramod SN, Venkatesh YP. Identity of the immunomodulatory proteins from garlic (*Allium sativum*) with the major garlic lectins or agglutinins. *International Immunopharmacology* 2010; 10: 316–324.

- WHO monographs on selected medicinal plants. Volume 1-4. World Health Organisation, 1999–2009.
- EMA: Assessment report on *Echinacea purpurea* (L.) Moench, radix [online]. Dostupné na: <[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Herbal\\_-\\_HMPC\\_assessment\\_report/2011/02/WC500102035.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Herbal_-_HMPC_assessment_report/2011/02/WC500102035.pdf) (25. 1. 2013)>.
- Suryakumar G, Gupta A. Medicinal and therapeutic potential of Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.). *Journal of Ethnopharmacology* 2011; 138: 268–278.
- Yang B, Kalimo KO, Mattila LM, et al. Effects of dietary supplementation with sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) seed and pulp oils on atopic dermatitis. *Journal of Nutritional Biochemistry* 1999; 10: 622–630.
- Lu G, Sheng-Hua Z, Qiong L, Hui-Bi X. A polysaccharide-protein complex from *Lycium barbarum* upregulates cytokine expression in human peripheral blood mononuclear cells. *European Journal of Pharmacology* 2003; 471: 217–222.
- Carrasco FR, Schmidt G, Lopez Romero A, et al. Immunomodulatory activity of *Zingiber officinale* Roscoe, *Salvia officinalis* L. and *Syzygium aromaticum* L. essential oils: evidence for humor- and cell-mediated responses. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2009; 61: 961–967.

### PharmDr. Silvia Fialová, PhD.

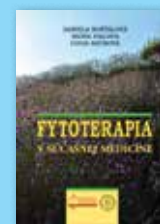
Katedra farmakognózie a botaniky,  
Farmaceutická fakulta UK  
Odbojárov 10, 832 32 Bratislava  
fialova@fpharm.uniba.sk

**Daniela Košťálová, Silvia Fialová, Lucia Račková:**

## FYTOTERAPIA V SÚČASNEJ MEDICÍNE

Monografia pre odbornú prax lekárničky a lekára, ale aj pre ostatných záujemcov, ktorá prináša súčasný biomedicínsky pohľad a odborné poradenstvo v oblasti používania liečivých rastlín.

Novinka na knižnom trhu s názvom Fytoterapia v súčasnej medicíne autoriek Daniely Košťálovej, Silvie Fialovej a Lucie Račkovej prináša najnovší pohľad na použitie prírodných látok a liečivých rastlín v prevencii a terapii rôznych ochorení. V prvom vydaní tejto jedinečnej monografie je zhrnuté všetko potrebné pre prax lekárničky i lekára z oblasti fytoterapie. Je však určená aj pre každého záujemcu, ktorý chce spoznávať a využívať fytoterapiu v každodennom živote. Čitateľovi ponúka informácie o možnostiach samoliečby, ktoré sú podložené odbornými poznatkami súčasného výskumu vo svete. Prehľady výsledkov predklinického a mnohokrát aj klinického výskumu poukazujú nielen na možnosti, ale aj na limity uplatnenia fytofarmák a výživových doplnkov v samoliečbe. Kniha obsahuje prehľad a obrázky 167 liečivých rastlín používaných v prevencii a terapii ochorení s najdôležitejšími informáciami o ich indikáciách, obsahových látkach, dávkovaní, nežiaducich účinkoch, interakciách, kontraindikáciách a použití počas gravidity a dojčenia.



Možnosť objednávky na adrese: Vydavateľstvo Osveta, Jilemnického 57, 036 01 Martin

[www.osveta.sk](http://www.osveta.sk)

## Tlačová správa

### Európske vzdelávanie vo vývoji liekov aj na UK v Bratislave

Univerzita Komenského v Bratislave (UK) sa ako jediná vysoká škola na Slovensku stala súčasťou nadnárodného konzorcia európskych univerzít, ktorého zámerom je **postgraduálne vzdelávanie v oblasti výskumu a vývoja liekov a liečiv**. Desiat európskych univerzít z desiatich krajín vytvorilo unikátny kooperatívny vzdelávací program (**Cooperative European Medicines Development Course – CEMDC**), ktorý môžu zásluhou Farmaceutickej fakulty UK (FaF UK) absolvovať aj uchádzači zo Slovenska.

Nový projekt (<http://cemdc.eu/about-courses/>) vznikol pod záštitou a v spolupráci s Innovative Medicines Initiative a European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations. Do programu sú okrem Univerzity Komenského v Bratislave zapojené aj univerzity z Estónska (Tartu), Maďarska (Budapešť), Litvy (Kaunas), Poľska (Varšava), Portugalska (Lisabon), Rumunska (Târgu Mureș), Srbska (Belehrad), Slovinska (Ljubljana) a Turecka (Ankara). „Cieľom kurzov je vyškoliť odborníkov, ktorí pochopia

zložitý proces vývoja liekov od molekuly až po podanie pacientovi. Títo odborníci môžu potom využiť nadobudnuté znalosti v inovatívnych alebo generických farmaceutických spoločnostiach, regulačných agentúrach, ale i v oblasti zdravotnej starostlivosti či manažmentu zdravotných poisťovní,“ hovorí prodekan FaF UK doc. PharmDr. Ján Klimas, PhD.

Program je určený **pre absolventov farmaceutických, medicínskych alebo prírodovedných odborov**. Výučbu v anglickom jazyku budú viesť poprední odborníci z akademickej obce a farmaceutického priemyslu, ktorí pôsobia v zúčastnených krajinách.

„Program CEMDC je dôkazom toho, že naša univerzita aktívne podporuje pokrok v oblasti vedy a výskumu a sme radi, že môžeme prispieť k ďalšiemu vzdelávaniu špičkových odborníkov farmácie v medzinárodnom meradle,“ hodnotí spoluprácu 10 popredných európskych univerzít rektor UK prof. RNDr. Karol Mičieta, PhD.