

Medicinální houby a jejich terapeutické využití



Medicinální houby jsou univerzálním a všestranným pomocníkem při předcházení mnoha nemocem, podporují a urychlují proces uzdravování a rekonvalescence. Díky svému unikátnímu složení od vitamínů a minerálů po různé druhy betaglukanů, terpenoidů aj. jsou houby intenzivně zkoumány a testovány a dostávají se i do klinických studií s nemocnými.

Imunitní systém zajišťuje ochranu organismu proti vnějším i vnitřním faktorům. Jeho vybalancovaná odpověď je velmi důležitá, pro imunitní systém je stejně tak důležitá aktivace jako inhibice. Medicinální houby se podílejí na regulaci funkcí imunitního systému. Mnoho studií prováděných jak *in vitro*, tak *in vivo*, včetně testů na dobrovolnících, se zaměřuje na ověřování imunomodulačních účinků takových hub, jako jsou např. agaricus, auricularia, cordyceps, enoki, čaga, hericium, hlíva, maitake, polyporus, reiši, šiitake. Tyto studie potvrzují stimulační vliv medicinálních hub na imunitní systém, na jeho složku nespecifickou i specifickou.

Vliv polysacharidů

Široce je popisován vliv polysacharidů na monocyty, makrofágy, neutrofilly, NK buňky i dendritické buňky. Betaglukany se totiž váží na komplementový receptor CR3, α MB2 integrin, CD11b/CD18, TLR4, TLR2, dektinový receptor 1 aj. na efektorových buňkách a po vazbě dochází k aktivaci nitrobuňčných signálních drah. Jde hlavně o signální dráhy vedoucí k fosforylaci ERK (*extracellular signal-regulated kinase*), dochází k aktivaci PKC (protein kinázy C), p38 MAPK

(p38 mitogen-activated protein kinase), MyD88 (*myeloid differentiation primary response 88*), IRAK4 (*interleukin-1 receptor-associated kinase 4*) a vstupu transkripčního faktoru NF- κ B do jádra.

V přítomnosti extraktů z medicinálních hub tak dochází k proliferaci zmíněných imunitních buněk a k jejich aktivaci. To se projevuje nárůstem produkce signálních působků, cytokinů, jako jsou IL-1 β , TNF- α , IL-12, IL-8, G-CSF, IL-6, MIP-1 β , IL-2, IL-8 i IFN γ . Ohledně změn v produkci cytokinů se mnohé výsledky liší, někteří autoři nezaznamenali změny v expresích, což může být dáno jiným postupem, extraktem aj.

U makrofágů se setkáváme se zlepšením fagocytárních funkcí a koncentrace lysozymu, je též indukována exprese iNOS, neutrofilly jsou více chráněné proti spontánní i Fas indukované apoptóze a zefektivňuje se jejich migrace do místa poškození. U dendritických buněk pak houbové polysacharidy podporují maturaci i jejich schopnost prezentovat antigen, exprimaci CD11c a produkci IL-12, čímž nepřímo ovlivňují i specifickou imunitu – T-lymfocyty.

V případě specifické imunity zasahují medicinální houby do přímé aktivace T-lymfocytů, ale také B-lymfocytů. Houbové polysacharidy se krom TLR4 vážou přímo na Ig receptory, zvyšují jejich proliferaci a podporují produkci IgM, IgG1 i slizničního IgA a expresi CD71 a CD25. Dalšími buňkami, které jsou ovlivněny přítomností houbových extraktů, jsou i γ δ -T lymfocyty a NK-T buňky.

Krom aktivace buněčných elementů se houby podílejí i na aktivaci humorální složky imunity, kam patří i komplementový systém, jedná se o aktivaci klasické cesty, kdy se polysacharid váže na IgG i alternativní cesty.

Přípravky z hub je třeba pečlivě vybírat

Není to jen aktivace a posílení imunitní odpovědi, ale také tlumení imunitní reakce, s níž se při podávání medicinálních hub setkáváme. Jsou opakovaně zdokumentovány výsledky ukazující, že podávání houbových extraktů snižuje zánětlivou reakci i alergické projevy. Např. při podávání šiitake dobrovolníkům bylo ve výsledcích zachyceno snížení CRP či kalprotektinu a zvýšení IL-10, což svědčí pro redukcii zánětu. Při pokusech na myších modelech i dobrovolnících trpících alergiemi se např. u cordycepsu, agariku či čagy prokázalo, že zlepšují stav ast-

matiků, snižují koncentraci specifických IgE protilátek, což je také dáno podpořením shiftu od Th2 reaktivity k Th1. Zvyšuje se též počet Treg Foxp3 a je tlumena aktivita vycházející z mTOR, což se projevuje i snížením aktivity bazofilů.

Chronické alergické a autoimunitní záněty jsou často spojeny se zvýšenou koncentrací TNF α , extrakty z hub, např. obsahující terpenoid ganoderickou kyselinu, snižují syntézu tohoto cytokinu. Agarikoglyceridy z maitake působí obdobně, redukuje syntézu IL-1 β , aktivaci NF- κ B, COX2, expresi ICAM-1, iNOS aj. Tento jev byl zdokumentován např. u Crohnovy choroby. Je též doloženo snížení produkce autoprotlátek anti-dsDNA na modelu lupusu.

Nepřímá modulace imunitního systému je pak dána i antioxidačními účinky medicínálních hub či podporou mikrobioty, která také silně ovlivňuje imunitní systém.

Literatura

1. Dai X, Stanilka JM, Rowe CA, Esteves EA, Nieves CJr, Spaiser SJ, Christman MC, Langkamp-Henken B, Percival SS. Consuming Lentinula edodes (Shiitake) Mushrooms Daily Improves Human Immunity: A Randomized Dietary Intervention in Healthy Young Adults. *J Am Coll Nutr.* 2015;34(6):478-87.
2. Gabriel Llauradó, Humberto J. Morris, Leodán Ferrera, Miladis Camacho, Leniher Castán, Yamila Lebeque, Yaixa Beltrán, Paul Cos, Rosa C. Bermúdez, In-vitro antimicrobial activity and complement/macrophage stimulating effects of a hot-water extract from mycelium of the oyster mushroom *Pleurotus sp.*, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2015, 30, 177.
3. María Elena Valverde, Talía Hernández-Pérez, and Octavio Paredes-López, "Edible Mushrooms: Improving Human Health and Promoting Quality Life," *International Journal of Microbiology*, vol. 2015, Article ID 376387, 14 pages, 2015.
4. Yang SF, Zhuang TF, Si YM, Qi KY, Zhao J. *Coriolus versicolor* mushroom polysaccharides exert immunoregulatory effects on mouse B cells via membrane Ig and TLR-4 to activate the MAPK and NF- κ B signaling pathways. *Mol Immunol.* 2015;64(1):144-51.
5. Mao GH, Ren Y, Feng WW, Li Q, Wu HY, Jin D, Zhao T, Xu CQ, Yang LQ, Wu XY. Antitumor and immunomodulatory activity of a water-soluble polysaccharide from *Grifola frondosa*. *Carbohydr Polym.* 2015;134:406-12.
6. Førland DT, Johnson E, Tryggstad AM, Lyberg T, Hetland G. An extract based on the medicinal mushroom *Agaricus blazei* Murill stimulates monocyte-derived dendritic cells to cytokine and chemokine production in vitro. *Cytokine.* 2010;49(3):245-50.
7. María Elena Valverde, Talía Hernández-Pérez, and Octavio Paredes-López, "Edible Mushrooms: Improving Human Health and Promoting Quality Life," *International Journal of Microbiology*, vol. 2015, Article ID 376387, 14 pages, 2015.
8. Hetland G, Therkelsen SP, Nentvich I, Johnson e (2015) Andosan™ - An Anti-Allergic and Anti-Inflammatory Ingredient Prepared from *Agaricus blazei* Mushroom. *J Clin Cell Immunol* 6:320.
9. Lin ZB, Zhang HN. Anti-tumor and immunoregulatory activities of *Ganoderma lucidum* and its possible mechanisms. *Acta Pharmacol Sin.* 2004;25(11):1387-95.
10. Hetland G, Johnson E, Lyberg T, Bernardshaw S, Tryggstad AM,

I z tak krátkého textu je patrné, že složky obsažené v medicínálních houbách mají na imunitní systém výrazný vliv, dokážou imunitní systém nejen stimulovat, ale také tlumit. Zatímco tuto vlastnost mají všechny houby, ne každý houbový přípravek ji uchovává. Terapeuticky nejúčinnější jsou produkty obsahující houbové extrakty s 30% podílem polysacharidů. Vyšší podíl polysacharidů bývá na úkor ostatních účinných látek a extrakt svým účinkem již neodpovídá účinku surové houby. Nižší podíl polysacharidů snižuje účinnost extraktu.

Nesmíme ani opomenout kvalitu zdrojové suroviny. Houby do sebe dokáží natáhnout člověku škodlivé látky – pesticidy, těžké kovy, radioaktivitu... Proto je důležité kupovat přípravky z hub od kvalitních výrobců s dlouhou tradicí, kteří své výrobky pravidelně testují.

Grinde B. Effects of the medicinal mushroom *Agaricus blazei* Murill on immunity, infection and cancer. *Scand J Immunol.* 2008 Oct;68(4):363-70.

11. Elsayed EA, El Enshasy H, Wadaan MAM, Aziz R. Mushrooms: A Potential Natural Source of Anti-Inflammatory Compounds for Medical Applications. *Mediators of Inflammation.* 2014;2014:805841.
12. Hsu CH, Sun HL, Sheu JN, Ku MS, Hu CM, Chan Y, Lue KH. Effects of the immunomodulatory agent *Cordyceps militaris* on airway inflammation in a mouse asthma model. *Pediatr Neonatol.* 2008;49(5):171-8.
13. Liu C, Yang N, Song Y, Wang L, Zi J, et al. Ganoderic acid C1 isolated from the anti-asthma formula, ASHMI™ suppresses TNF- α production by mouse macrophages and peripheral blood mononuclear cells from asthma patients. *Int Immunopharmacol.* 2015;27(2):224-31.
14. Mushaben EM, Kramer EL, Brandt EB, Khurana Hershey GK, Le Cras TD. Rapamycin attenuates airway hyperreactivity, goblet cells, and IgE in experimental allergic asthma. *J Immunol* 2011;187:5756-5763.
15. Ng TB, Wang HX. Pharmacological actions of Cordyceps, a prized folk medicine. *J Pharm Pharmacol.* 2005;57(12):1509-19.
16. Sun W, Yu J, Shi YM, Zhang H, Wang Y, Wu BB. Effects of Cordyceps extract on cytokines and transcription factors in peripheral blood mononuclear cells of asthmatic children during remission stage. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao.* 2010;8(4):341-6.
17. Lee JS, Park SY, Thapa D, Choi MK, Chung IM, Park YJ, Yong CS, Choi HG, Kim JA. *Grifola frondosa* water extract alleviates intestinal inflammation by suppressing TNF- α production and its signaling. *Exp Mol Med.* 2010;42(2):143-54.
18. Førland DT, Johnson E, Saetre L, Lyberg T, Lygren I, Hetland G. Effect of an extract based on the medicinal mushroom *Agaricus blazei* Murill on expression of cytokines and calprotectin in patients with ulcerative colitis and Crohn's disease. *Scand J Immunol.* 2011;73(1):66-75.
19. Lai NS, Lin RH, Lai RS, Kun UC, Leu SC. Prevention of autoantibody formation and prolonged survival in New Zealand Black/New Zealand White F1 mice with an ancient Chinese herb, *Ganoderma tsugae*. *Lupus* 2001;10:461-5.

inzerce

MycoMedica®
 medicínální houby

MEDICINÁLNÍ HOUBY PODPORUJÍ NÁŠ IMUNITNÍ SYSTÉM

Imunitní systém je náš **ochranný štít**, který nás brání proti nepřítelům v podobě infekčních patogenů, rakovinných buněk a poradí si i se škodlivinami z vnějšího i vnitřního prostředí. Nemá ani vteřinu na odpočinek, je neustále v akci. Medicínální houby díky množství bioaktivních látek, které obsahují, dokáží imunitnímu systému poskytnout komplexní podporu. Dodají mu sílu a energii v bojích (**infekce, rakovina**) a zklidní ho, pokud je jeho aktivita příliš vysoká (**alergie, autoimunita, chronický zánět**). Díky výjimečnému komplexu polysacharidů mohou medicínální houby podpořit organismus i u různých problémů způsobených moderním životním stylem, jako je **diabetes, nadváha, hypertenze, únava, nespavost atd.** Pomáhají organismu také zvládnout nadměrnou **stresovou zátěž**.

Více informací na www.MycoMedica.cz

