

Klinické využití MSM v revmatologii

Methylsulfonylmetan (MSM) je přirozeně se vyskytující organická sloučenina obsahující síru. Má mnoho synonym. Jedná se o aktivní metabolit dimethyl sulfoxidu (DMSO), který byl v historii studován díky jeho unikátním biologickým vlastnostem včetně dobré průchodnosti biologickými bariérami, antioxidačním vlastnostem, protizánětlivému účinku a schopnosti uvolňovat histamin ze žírných buněk¹.

Recidivující respirační infekce

Postupem času se přišlo na to, že biologickou účinnost DMSO lze přisoudit jeho metabolitu, MSM². Látka prošla testováním v léčbě bolesti, zlepšení cirkulace a podpoře procesu hojení ran³.

Na druhou stranu se ukazuje, že by MSM mohl najít klinické uplatnění u pacientů s artritidou⁴, intersticiální cystitidou⁵ a alergickou rinitidou⁶. V dnešní době největší využití MSM nachází v redukci bolesti kloubů a svalů.

Farmakokinetický profil

MSM je u lidí rychle absorbován, téměř do 1 hodiny bez rozdílu, jestli se jedná o MSM z přírodních zdrojů, nebo z přípravků. Biologický poločas látky je v mozkové tkáni 7,5 hodiny a v těle 12 hodin. Studie testující farmakokinetické parametry popsala ustálení plazmatických hladin (od 13,3 po 103 μM/mL) po 4 týdnech denního dávkování 3 mg MSM. MSM přestupuje všemi biologickými bariérami. MSM ovlivňuje zánětlivé procesy a oxidační stres na úrovni transkripce a imunologické modulace⁷.

Protizánětlivý účinek

In vitro studie ukazují, že MSM inhibuje transkripční aktivitu jaderného faktoru aktivovaných B-lymfocytů (NF-κB) a pozměňuje fosforylaci podjednotky p65, čímž způsobuje protizánětlivý efekt. Ovlivněním zmíněných markerů MSM snižuje prozánětlivé interleukiny IL-1, IL-6 a tumor nekrotizující faktor-α (TNF-α). MSM navíc snižuje aktivitu cyklooxygenázy-2 (COX-2), produkci oxidu dusnatého a prostanoidů⁸.

Po tréninku je přirozené pozorovat nárůst působků oxidativního stresu, který způsobuje bolest a ztuhlost. MSM dokáže přirozeně urychlit zotavení svalové tkáně. Studie s 18 muži ukázala, že užívání 50 mg/kg prášku MSM po 10 dní významně snížilo svalové poškození po 14km běhu. MSM v kombinaci s kyselinou boswellovou snížil frekvenci užívání protizánětlivých léčiv.

Další studie ukázala u 22 zdravých mužů užívajících 3 g MSM denně po dobu 3 týdnů zlepšení bolesti svalů a kloubů po uběhnutí půlmaratonu. Jiná studie u 40 pacientů popsala významné snížení prozánětlivých cytokinů po užívání 3 gramů MSM před vyčerpávajícím tréninkem⁹.

Imunitní modulace

MSM hraje klíčovou roli v regulaci imunitní odpovědi skrze modulaci oxidativního stresu a zánětu. MSM redukuje IL-6 a ochraňuje mikrořady před NO stimulovanou apoptózu¹⁰. Ukázalo se, že MSM podporuje apoptózu u rakovinných buněk gastrointestinálního traktu, jater a tlustého střeva¹¹.

Revmatologie

Jako terapeutická látka se MSM využívá v léčbě celé řady onemocnění. V případě artritidy se MSM může podávat samostatně, nebo v kombinaci k redukci některých symptomů onemocnění. Obvykle se MSM přidává k přípravkům obsahujícím glukosamin anebo chondroitin.

V potkaním modelu revmatické artritidy (RA) MSM účinně redukoval c-reaktivní protein¹². U lidí je většina revmatologických studií neinvazivních, na bázi patientských deníků a porovnání indexů, VAS stupnice, dotazníků WOMAC a SF36. Podávání MSM vede ke zlepšení symptomů revmatoidní artritidy, ztuhlosti a otoku. Kombinace MSM s glukosaminem vede ke snížení intenzity bolesti a otoku¹³.

MSM je přirozeně se vyskytující látka se širokým biologickým využitím, která je velice dobře snášena, je bezpečná v použití u artritidy a dalších stavů spojených se zánětem.

Podávání 1,2 g MSM denně po dobu 12 týdnů snížilo bolest, ztuhlost a otok kloubů v porovnání s placebem u 100 pacientů nad 50 let věku. Pacienti uvedli významné subjektivní zlepšení v kvalitě života. U dalších 49 pacientů s OA kolene popsalo významné snížení bolesti a ztuhlosti po podávání 3,4 g MSM denně po dobu 12 týdnů¹⁴.

Zachování chrupavky

Degradace chrupavky se dlouho považovala za klíčovou hnací sílu osteoartritidy (OA). Prozánětlivé cytokiny (IL-1β a TNF-α) podporují destruktivní proces. Dostupné informace pocházejí převážně z in vivo studií. MSM přinesl účinnou léčbu OA u králíků¹⁵, snížil degeneraci chrupavky v potkaním modelu RA v kombinaci s chondroitinem¹⁶.

Zlepšení rozsahu pohybu a fyzických funkcí

Navzdory veškerým zlepšením, které MSM prokazuje v in-vivo modelech, je potřeba vzít v úvahu nezbytnost subjektivního hodnocení. Již jsme zmínili použití dotazníkového šetření, nicméně byla provedena i hodnocení pohyblivosti kloubů, jejichž závěrem bylo prokázání regenerace kolenního extenzoru¹⁷ a zlepšení funkce kolenního kloubu pomocí Lequesnova indexu¹⁸.

Pacienti s bolestí bederní páteře podstupující konvenční fyzioterapii potvrdili, že užívání MSM v komplexu s chondroitinem vedlo ke zlepšení subjektivního hodnocení kvality života¹⁹.

Bezpečnost

MSM je obecně hodnocen jako vysoce tolerovaná a bezpečná látka. V toxikologických in vivo studiích bylo zmíněno jedno úmrtí u potkana po dvoudenním podávání MSM v dávce 15,4 g/kg bez žádných zná-



mek látky ve zprávě z patologie. Pacienti výborně snášejí pravidelné dávky MSM až 4 g denně²⁰. Lékové interakce s MSM nejsou známy.

Závěrem

MSM je přirozeně se vyskytující látka se širokým biologickým využitím. Látka je velice dobře snášena, je bezpečná v použití u artritidy a dalších stavů spojených se zánětem, fyzickou funkcí a výkonem. V klinické praxi nachází široké důkazy o benefitech léčby, i když je potřeba vytvořit metaanalýzu nebo větší klinické studie.

Literatura

1. Brayton CF. Dimethyl sulfoxide: A review. *Cornell Vet.* 1986;76:61–90.
2. Herschler RJ. Use of Methylsulfonylmethane to Relieve Pain and Relieve Pain and Nocturnal Cramps and to Reduce Stress-Induced Deaths in Animals. U.S. Patent. 1989.
3. Herschler RJ. Use of Methylsulfonylmethane to Enhance Diet of an Animal. U.S. Patent. 1991.
4. Lopez HL. Nutritional interventions to prevent and treat osteoarthritis. Part II: Focus on micronutrients and supportive nutraceuticals. *PM R.* 2012;4:S155–S168.
5. Childs SJ. Dimethyl sulfone (DMSO) in the treatment of interstitial cystitis. *Urol Clin N Am.* 1994;21:85–88.
6. Barrager E. Methylsulfonylmethane as a treatment for seasonal allergic rhinitis: Additional data on pollen counts and symptom questionnaire. *J. Altern. Complement. Med.* 2003;9:15–16.
7. Magnuson BA. Pharmacokinetics and distribution of 35S methylsulfonylmethane following oral administration to rats. *J. Agric. Food Chem.* 2007;55:1033–1038.
8. Joung YH, Darvin P, Kang DY, Nipin S, Byun HJ, Lee C-H, Lee H-K, Yang Y-M. Methylsulfonylmethane inhibits RANKL-induced osteoclastogenesis in BMMs by suppressing NF- κ B and STAT3 activities. *PLoS ONE.* 2016;11:e0159891. doi: 10.1371/journal.pone.0159891.
9. Abderrazak A. NLRP3 inflammasome: From a danger signal sensor to a regulatory node of oxidative stress and inflammatory diseases. *Redox Biol.* 2015;4:296–307.
10. Ramoutar RR. Antioxidant and anticancer properties and mechanisms of inorganic selenium, oxo-sulfur, and oxo-selenium compounds. *Cell Biochem. Biophys.* 2010;58:1–23.
11. Karabay AZ. Methylsulfonylmethane induces P53 independent apoptosis in HCT-116 colon cancer cells. *Int. J. Mol. Sci.* 2016;17:1123.
12. Arafa NM. The effectiveness of echinacea extract or composite glucosamine, chondroitin and methyl sulfonyl methane supplements on acute and chronic rheumatoid arthritis rat model. *Toxicol. Ind. Health.* 2013;29:187–201.
13. Usha P. Randomised, double-blind, parallel, placebo-controlled study of oral glucosamine, methylsulfonylmethane and their combination in osteoarthritis. *Clin. Drug Investig.* 2004;24:353–363.
14. Van der Merwe M. The influence of methylsulfonylmethane on inflammation-associated cytokine release before and following strenuous exercise. *J. Sports Med.* 2016;2016:7498359.
15. Caron JM. Methyl sulfone blocked multiple hypoxia- and non-hypoxia-induced metastatic targets in breast cancer cells and melanoma cells. *PLoS ONE.* 2015;10:e0141565.
16. Ezaki J. Assessment of safety and efficacy of methylsulfonylmethane on bone and knee joints in osteoarthritis animal model. *J. Bone Miner. Metab.* 2013;31:16–25.
17. Pagonis TA. The effect of methylsulfonylmethane on osteoarthritic large joints and mobility. *Int. J. Orthop.* 2014;1:19–24.
18. Notarnicola A. Methylsulfonylmethane and boswellic acids versus glucosamine sulfate in the treatment of knee arthritis: Randomized trial. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.* 2016;29:140–146.
19. Tant L. Open-label, randomized, controlled pilot study of the effects of a glucosamine complex on low back pain. *Curr. Ther. Res.* 2005;66:511–521.
20. Borzelleca JF. Dossier in Support of the Generally Recognized as Safe (GRAS) Status of Optimsim (Methylsulfonylmethane) as a Food Ingredient. Food and Drug Administration; Vero Beach, FL, USA: 2007.

Odborná redakce Edukafarm