

Receptor angiotenzin konvertujícího enzymu 2 (ACE2) je součástí duálního renin-angiotenzinového systému – skládajícího se z jedné cesty: ACE-angiotenzin-II-AT1R, která dominuje u covid onemocnění, a druhé cesty: vzniku ACE-2-angiotenzin-(1-7)-Mas (mitochondriální). Když virus SARS-CoV-2 vstoupí do buňky, vybudí v endoplazmatickém retikulu (ER) stresové reakce spojené se zvýšeným oxidačním stresem – akumulaci reaktivních forem kyslíku (ROS). Oxidační stres vyvolává u závažného průběhu infekce covid-19 inzulinovou rezistenci, cytokinovou bouři s poškozením plic a endotelu (Obr. 1).

Oxidační stres

Nadměrná tvorba a/nebo nedostatečné odstraňování reaktivních forem kyslíku, jejichž množství je kontrolováno antioxidanty, resp. snížení kapacity antioxidantního systému, vede k oxidačnímu stresu (OS). Reaktivní formy kyslíku, jako je peroxid vodíku a superoxidový anion, mají nejen toxické účinky, ale i příznivé účinky na buněčné funkce. ROS poškozují

nukleové kyseliny, lipidy a proteiny. Naproti tomu jsou prospěšné, neboť mohou aktivovat buněčnou proliferaci, detoxifikaci, reparaci DNA nebo spouštět proces apoptózy.

Transkripční faktor Nrf2 je neúčinnějším antioxidantem u lidí regulující transkripci řady cytoprotektivních genů a podílí se na udržování homeostázy. Nrf2 potlačuje zvýšenou tvorbu IL-6 a dalších prozánětlivých cytokinů a chemokinů. Při nedostatečné aktivitě Nrf2 se rozvíjí OS a zvyšuje se aktivita dalších transkripčních faktorů – jaderného faktoru-kappa b (NFκB) a AP-1 (aktivátorový protein 1), tím i tvorba prozánětlivých cytokinů a prohlubuje se zánětlivá odpověď (Tab. 2).

Některé přírodní látky, které jsou součástí stravy získané z rostlin, zeleniny a hub, ale také

fyzická cvičení mohou zvyšovat antioxidantní aktivitu Nrf2. Mnoho potravin má antioxidantní vlastnosti, např. resveratrol, quercetin, zelený čaj, sulforan, borůvky, hořká čokoláda atd. Jejich hlavní antioxidantní účinek je aktivace Nrf2. Při studiu pacientů s covidem-19 a porovnáním počtu úmrtí v různých zemích byla vyslovena hypotéza o možném vlivu potravin – syrové a fermentované zeleniny, ovlivňujícím aktivitu Nrf2 a následně tíži onemocnění covidu-19 u pacientů (5, 6).

U obyvatel rozvojových zemí, s nižšími příjmy a na venkově jsou fermentované potraviny větší složkou jejich stravy, a to „živou stravou“.

Živé kultury obsahují např. fermentovaná zelenina, zakysané mléčné výrobky atd.

Tab. 2. Látky ovlivňující Nrf2 (Nuclear factor E2 – related 2), volně upraveno dle Bousquet et al. 2020

Komponenta v potravine	Potraviny
Resveratrol	Červené hrozny, černý rybíz, borůvky, moruše
Curcumin	Kurkuma
Catechiny	Zelený čaj
Sulforafan	Brokolice, zelí, růžičková kapusta
Kyselina oleanová	Olivovník evropský

Obr. 1. Interakce mezi fermentovanými potravinami a a antioxidantním transkripčním jaderným faktorem Nrf2, upraveno dle Bousquet et al. 2021 (6)

