

Imunomodulacija pri samozdravljenju

prof. dr. Alojz Ihan, dr. med.

Samozdravljenje in imunski sistem

Imunski sistem je kompleksno tkivo, katerega naloga je prepoznavati in odstranjevati tujke, zlasti mikrobo, ki vdrejo v organizem. Tekom evolucije so se razvile različne vrste imunskih celic, ki se med seboj razlikujejo predvsem glede mehanizmov, s katerimi razlikujejo tujke od lastnih telesnih celic, pa tudi glede mehanizmov, s katerimi povzročijo odstranitev tujkov.

Evolucijsko najpreprostejše specializirane obrambne celice so fagocitne celice, ki razlikujejo med tujki in lastnimi celicami na osnovi nekaterih molekul, ki so skupne večjemu številu mikrobnih vrst – med njimi je najbolj znana družina “toll-like” receptorjev (TLR). Aktivacija teh receptorjev je začetek vsakega vnetnega in imunskega odziva, zato se prav agonisti teh receptorjev uporabljajo kot imunomodulatorne učinkovine (adjuvansi na bazi lipopolisaharidov, beta-glukani, bakterijski ekstrakti, probiotični pripravki).

Limfociti so imunske celice, ki so s svojimi receptorji za antigen zmožne specifično prepoznavati tujke in se nato ustrezno odzvati. To se dogodi v kaskadi imunskih reakcij, ki jo uravnavajo citokini, sproščeni pretežno iz makrofagnih celic in aktiviranih celic T pomagalk. Aktivacijo celic T pomagalk omogočijo antigen predstavljene celice (makrofagi, limfociti B, dendritične celice), ki fagocitirane in predelane antigene predstavljajo celicam T pomagalkam, sočasno pa zagotovijo tudi potrebne signale. Pod vplivom citokinov se nato zažene efektorski poti imunskega odziva – specifični protitelesni in citotoksični imunski odziv.

Želja po vplivu na odpornost človeka pred nalezljivimi boleznimi je starejša kot poznavanje imunskega sistema. Številna tradicionalna zdravila rastlinskega izvora so ljudje začeli uporabljati zaradi njihove zmožnosti, da so skrajšala ali omilila okužbe, naprimer prehlade, pljučnice, vnetja sečil. Učinkovine v tradicionalnih pripravkih za zdravljenje okužb in vnetnih bolezni so navadno kombinacija antimikrobnega in imunomodulatornega učinka. Pri tem imunomodulacija navadno ne pomeni imunostimulacije (t.j. povečanje imunskega – citokinskega, vnetnega, celičnega odziva), ampak praviloma obratno – protivnetni učinek. Imunski odziv s spremljajočim vnetjem je namreč subjektivno zelo moteč spremljevalec infekcije, zato so učinkoviti, empirično uveljavljeni tradicionalni pripravki »proti okužbam« praviloma imeli kombinacijo protimikrobnega in protivnetnega učinka – podobno kot je pri sodobnem zdravljenju okužb pogosta kombinacija antibiotika in nestereoidnega protivnetnega zdravila. Primeri takih tradicionalnih »kombiniranih zdravil« so napr brusnice, Luštrek – (*Levisticum officinale*), Bajkalska čeladnica (*Scutellaria baicalensis*) in Grahovec (*Astragalus*), medtem ko ima napr. goba Šitake bolj kompleksno sestavo, ker vsebuje poleg protimikrobnih učinkovin tudi protivnetno pantotensko kislino in lentinan, ki pa ima imunostimulatorno adjuvantno delovanje

(t.j. stimulira makrofage k tvorbi vnetnih citokinov) in naprimer poveča nastajanje protiteles po imunizaciji.

Klinično moteče vnetje ob okužbi je primarno povzročeno s citokini in drugimi snovmi, ki jih izločajo makrofagi ob začetnem stiku z mikrobi: toksični kisikovi radikali, NO (dušikov oksid), IL-1, IL-6, IL-8, IL-12, TNF- α . Imunomodulatorna snov, ki deluje na makrofage in zmanjša tvorbo vnetnih citokinov, zato pripomore k blažjemu kliničnemu poteku okužbe, napr. prehlada. Tipični "ljudski" imunomodulator je naprimer alkohol – gotovo najbolj razširjeno »OTC zdravilo«. Molekule etanola se vgradijo v lipidne rafte celičnih membran makrofagnih celic in zmanjšajo receptorske interakcije zlasti pri receptorjih, ki se ob aktivaciji sestavijo s polimerizacijo podenot. Tipičen primer je zelo pomemben receptor TLR4 na makrofagih, ki prepozna bakterijski lipopolisaharid, se ob tem polimerizira, kar povzroči znotrajcelično signaliziranje in kaskado citokinskega izločanja in vnetja. Alkohol moti združevanja posameznih enot TLR4 v membrani, s tem pa zmanjša sintezo vnetnih citokinov, zlasti TNF - alkohol torej deluje protivnetno, zato »ljudsko« zdravljenje prehladov s šilcem žganega ni povsem brez osnov. Hkrati pa alkohol ovira tudi interakcije med podenotami makrofagnih receptorjev HLA, ki omogočajo predstavljenje antigenov in aktivacijo specifičnega imunskega odziva (nastanek protiteles). Zato ima večdnevna terapija z alkoholom bifazen imunomodulatoreni učinek – prvi dan prevladuje klinično olajšujoče protivnetno delovanje, nato se pokažejo imunosupresivni učinki zavore specifičnega imunskega odziva (predstavljanja antigenov z molekulami HLA), posledično pa postanejo mikrobi pri invaziji v tkiva nenormalno uspešni, in se klinično vnetje pod vplivom alkohola povečuje – nekako od drugega dneva »terapije« dalje. Tipičen primer takega provnetnega učinkovanja pri dolgotrajni »terapiji« z alkoholom je kronično vnetje jeter s cirozo kot končno posledico kroničnega vnetja.

Izkustveno učinkovita tradicionalna zdravila torej pretežno vsebujejo protivnetne snovi, ker so ljudje v preteklosti hitreje opazili blagodejnost protivnetnega učinka, zlasti evropska tradicionalna medicina kaj dalj od »simptomatske« terapije ni prišla. Redkeje pa tradicionalna zdravila z vplivom na imunski sistem vsebujejo imunostimulatorene snovi, ki bi pospeševale vnetno reakcijo. Pospeševanje vnetne reakcije praviloma poteka z vezavo na makrofagne receptorje TLR (toll-like receptors), katerih namen je prepoznavati široko paleto bakterijskih, virusnih in drugih mikrobnih molekul. Molekule, ki so agonisti TLR (v naravi so lahko rastlinskega, glivičnega, bakterijskega, virusnega ali parazitskega izvora) so pri klinični uporabi zanimive predvsem kot adjuvansi, ki se jih dodaja antigenom v cepilnih pripravkih, da se doseže bolj učinkovit protitelesni odziv – včasih so bili to bakterijski lizati (napr. Freundov adjuvans iz mikobakterij), danes so bolj definirane molekule, napr. salmonelni lipid A, ki je v cepivih bolj znan pod kratico AS04. Tipični imunostimulator, ki se je tradicionalno uporabljal za zdravljenje težjih in dolgotrajnih obolenj dihal je navadna barvilnica (*Phytolacca americana*). Izvlečki (tinkture) so bili pred uvedbo antibiotikov zlasti v Ameriki priljubljena in učinkovita zdravila, ki pa so imela zlasti pri predoziranju nevarne stranske učinke v smislu nastanka revmatskih zapletov po zdravljenju. Njena učinkovina fitohemaglutinin pa se še danes veliko uporablja v imunoloških eksperimentih »in vitro« kot močan stimulator in aktivator imunskih celic. Obstaja veliko blažjih tradicionalnih imunostimulatornih pripravkov, ki spodbujajo makrofage k izločanju citokinov in k stimulaciji imunskega odziva. Iz napisanega sledi, da taki pripravki v poteku že

aktualne, akutne okužbe nimajo pravega mesta – če so zelo učinkoviti, klinično otežijo potek okužbe s povzročanjem večjega vnetja in kasnejših zapletov, če pa niso zelo učinkoviti, pa je je njihovo dobrobit težko izmeriti. Pač pa je adjuvantni učinek imunostimulativnih pripravkov verjetno zaželjen v smislu preventivnega spodbujanja »treninga« imunskih celic pri ljudeh s šibkim imunskim odzivanjem – ki naprimer prebolevajo pogoste okužbe brez vročine.

V to skupino imunostimulansov spadajo tudi pripravki iz gob, katerih učinkovine imajo tipičen adjuvantni učinek – prek vezave na receptorje TLR stimulirajo makrofage k tvorbi proinflammatoryh citokinov in k večjemu predstavljanju antigenov, s tem pa spodbujajo razmnoževanje limfocitov in tvorbo protiteles. Spodbujanje razmnoževanja limfocitov (zlasti v črevesni steni, kjer je na voljo veliko antigenov črevesne vsebine) je koristno za ljudi s šibko imunostjo ali motnjami imunskega odzivanja, ker je imunski sistem eden od kompleksnih bioloških sistemov, ki si stabilnost zagotavljajo s čim večjim številom interakcij - kar pomeni tudi potrebo po dovolj velikem številu imunskih celic. Zato ljudje z zmanjšanim številom imunskih celic (AIDS in drugi imunodeficienti, bolniki po kemoterapiji, obsevanju) zbole vajo ne le za okužbami, ampak tudi za napačnimi imunskimi odzivi – avtoimunostjo ali preobčutljivostjo. Če so imunske celice maloštevilne, potem je aktivacija posameznih klonov celic podprta z malim številom regulatornih celic, zato se imunski odziv usmeri bolj po naključju, odvisno od regulatornih celic, ki so pač na voljo. Če pa bi bile na voljo vse možne vrste regulatornih celic, pa bi se imunski sistem usmeril tako, da bi to dejansko bolj ustrezalo situaciji in bi bil imunski odziv bolj optimalno usmerjen. (Podobno, kot pri kadrovanju ljudi za določen projekt praviloma dobimo bolj primerne kandidata, če lahko izbiramo med tristotimi, ne pa med tremi kandidati.) Preventivno (torej ne v obdobju infektivne bolezni) spodbujanje razmnoževanja imunskih celic z imunostimulativnimi adjuvantmi ima svojo logiko, mesto take imunostimulacije pa je predvsem črevesna stena, kjer je skupaj s pripadajočim sluzničnim limfatičnim tkivom in bezgavkami zbranih več kot polovica limfocitov človeškega organizma. Ker pa taka preventivna imunostimulacija potrebuje mesece in leta za svoje učinke, jo empirična tradicionalna medicina bolj malo uporablja, zlasti evropska je znala opaziti bolj dobre trenutne učinke v smislu protivnetnega učinkovanja pripravkov. V nasprotju s tem pa tradicionalna kitajska medicina, verjetno zaradi bolj sistematičnega pristopa in zapisovanja, v sebuje več pripravkov s poudarjenim imunostimulativnim delovanjem, zlasti pripravkov iz različnih »kitajskih« gob. Tipični imunostimulansi, ki preventivno povečujejo "maso" imunskih celic v organizmu in s tem stabilizirajo imunsko odzivnost – napr pri pacientih z velikim razredčenjem limfocitov zaradi obsevanja, kemoterapije - so poleg ekstraktov iz gob in rastlin (napr. betaglucani) še pripravki rastline Škrlatna ehinacea (*Echinacea purpurea*) in bršljana Eleutherokokka (*Eleutherococcus senticosus*). Podoben namen preventivne imunostimulacije imajo modernejši samozdravilni pripravki, ki so sestavljeni iz delcev nekaterih mrtvih bakterij, sem pa seveda spadajo še probiotični pripravki. Taki pripravki lahko pomagajo zlasti, če človek ob njihovem uživanju hkrati kolobarja načine prehrane, da vznikajo nove združbe črevesnih bakterij in trenirajo imunski sistem. Da človek naprimer uživa kak mesec mešano mesno – zelenjavno hrano in hkrati probiotične bakterije. Potem pa preide na mlečno - sadno – žitno prehrano in zraven dodaja še betaglucane in prebiotična hranila (navadno so to pripravki – sokovi – iz različnih vrst zelenjave). Pri tem je pomembno, da človek vseskozi vzdržuje redno, vsakodnevno odvajanje blata, in da nima drisk. Redno odvajanje blata je potrebno doseči s primerno higieno življenja (intenzivnejše gibanje

vsaj trikrat tedensko, jutranji obred rednega zajtrka in pitja dovolj tekočine (napr nesladkanega čaja), čemur sledi redno odvajanje blata; šele nato naj začne človek s svojimi delovnimi opravili, ki povzročijo prevlado adrenalinskega živčevja in s tem zavrtje refleksov, ki omogočajo odvajanje blata. V primeru driske je potrebno blato »zgostiti« z določeno količino snovi, ki zmanjšajo drisko, napr z uživanjem pripravkov alg. V primeru zaprtja pa je potrebno uživati več prebiotičnih tekočin (zelenjavni sok). Tako kolobarjenje črevesnih bakterij in imunostimulansov je nekakšen fitness imunskega sistema, le da se namesto mišične mase pridobiva masa imunskih celic, katere namen je večja stabilnost in boljše uravnavanje imunskih odzivov, s tem pa manj neželjenih imunskih odzivov, zlasti preobčutljivosti. Ampak to ni vprašanje mesecev, ampak let. Pri tem je potrebno še dodati, da je taka uporaba imunostimulirajočih pripravkov priporočljiva le za uživanje s hrano in delovanje v prebavilih, ker je imunski sistem prebavil prilagojen na pestro delovanje imunske aktivnih bioloških molekul, ki so sestavine hrane. Če isti pripravki (napr delci bakterij ali gliv) pridejo v večjih količinah naprimer z vdihavanjem v pljuča (kot organski prah, naprimer v silosih, v proizvodnih obratih), lahko na dihalni sluznici v daljšem času sprožijo nepredvidljive imunske odzive, ki praviloma ne vodijo v stabilizacijo imunskega odzivanja sluznice ampak v kronične vnetne bolezni (naprimer farmerska pljuča).

Pri rehabilitaciji imunskega sistema z imunostimulacijo imunskega sistema prebavil (naprimer po veliki izgubi imunskih celic zaradi obsevanja, jemanja citostatiokov, kortikosteroidov) je izredno važna tudi življenjska higiena. Razmnoževanje imunskih celic močno ovirajo stresni hormoni. Če jih imamo preveč, je razmnoževanje imunskih celic prekinjeno. Zato so pomembne primerne strategije odpornosti na stres, ki jih mora človek izbirati v skladu s svojim načinom življenja, pričakovanji, prioriteta, možnostimi. Ni naprimer težko živeti nestresno človeku, ki je materialno dobro preskrbljen in mu za uravnavanje življenja ni potrebno izrabljati veliko svojega časa – tak človek gre nekajkrat letno na lepe, dolge počitnice in regeneracija sledi sama po sebi. Težje pa je človeku, ki si postavlja zahtevne cilje ter ima omejena materialne in časovne možnosti – če je telesno zdrav, je za takega človeka verjetno najbolj učinkovito, če naprimer trikrat na teden po eno uro teče. Učinek telesnega napora, ki je blizu zmogljivosti, je za telo namreč tudi stresen, vendar je fizični napor edini stres, ki ima v svojem naravnem poteku vgrajeno tudi relaksacijo in umiritev. Pri psihološkem stresu, če smo ogroženi, pa ni obrazca, da bi to stresno stanje prelili v normalno delovanje telesa. Morda ta trditev ne velja za kakšne jogije in meditativce, ki lahko tudi zgolj psihološko obvladajo stres, vendar pa je za nas preproste smrtnike bolj enostavno, da psihološkemu stresu, iz katerega ne znamo, priključimo fizični stres – napor, iz katerega pa telo samo najde pot v relaksacijo, ker ima ta obrazec vgrajen in izvežban že milijon let. Spet drug pristop protistresnih strategij je pri ljudeh, ki so v življenju zastavili bolj ležerne cilje – tako najbrž za dobro funkcioniranje ne rabijo svojega telesa trenirati v visokozmogljivostni stroj, ampak je povsem dovolj, da se bolj posvetijo uživanju v naravi, prijateljskih debatah, izletih, družinskem srečanju – seveda pa jim mora biti vnaprej jasno, da na tako prijetno ležeran način verjetno ne bodo dosegali kakih osupljivih poslovnih, strokovnih ali drugačnih uspehov, jim bo pa življenje, če ga imajo možnost tako urediti, nedvomno samo po sebi nudilo veliko vsakdanjih radosti in zadoščenj.

Pri uporabi probiotikov danes sicer predvsem računamo na njihov mikrobiološki učinek v smislu kompeticije s patogenimi črevesnimi bakterijami v namen

preprečevanja drisk in prebavnih težav po antibiotikih in pri drugih težavah z nenormalno črevesno floro. Vendar obstaja dovolj dokazov tudi o njihovem učinkovanju v smislu preventivne imunostimulacije.

Poleg protivnetnih učinkovin (za lajšanje aktualnih okužb) in preventivnih imunostimulatornih učinkovin (v smislu pridobivanja imunološko bolj stabilne limfocitne »mase«) je pomembna skupina imunonutricevtikov, katerih namen je dopolnjevati potrebe po nekaterih hranilih, ki se v povečani meri porabljajo pri vnetju in imunskem odzivu. Pri zdravih ljudeh in akutnih okužbah posebnih potreb po dopolnilni imunonutriciji ni, ker so zaloge organizma zadostne. Pri ponavljajočih okužbah in kroničnih vnetjih pa se zaloge nekaterih specifičnih hranil izčrpajo, zato so določene koristi od snovi, ki se pri imunskem odzivu izrazito porabljajo (selen, glutamin). Za delitev in delovanje imunskih celic – zlasti za tvorbo kisikovih radikalov, ki uničijo bakterije - je pogosto kritična tudi aminokislina arginin in zadostna zaloga železa. Po drugi strani pa v primeru okužbe imunski sistem naredi z vnetjem tudi precej škode celicam in tkivom, zato se v primeru vnetij pogosto dodaja tudi protivnetne snovi, kot so eikozapentenska kislina, gama-linolenska kislina, ter antioksidansi vitamin E, A in C.

Posamezne imunomodulatorne učinkovine in pripravki, ki se uporabljajo pri samozdravljenju

Posamezne učinkovine in pripravke lahko razdelimo glede na najbolj izrazito delovanje na imunski sistem v: A. Učinkovine in pripravke s poudarjenim protivnetnim delovanjem; B. Učinkovine in pripravke s poudarjenim imunostimulatornim delovanjem v smislu hitrejšega razmnoževanja imunskih celic; C. Učinkovine in pripravke, ki delujejo predvsem kot prehransko dopolnilo za imunski sistem (imunonutricija):

Učinkovine in pripravki s poudarjenim protivnetnim delovanjem:

Vnetje (latinsko *inflammatio*) je lokalna reakcija na poškodbo v tkivu, pri kateri pride do otekline, rdečine, bolečine. Fiziološki pomen vnetne reakcije je odstanitev vnetnega agensa (patogenega organizma, dražeče snovi, odmrlih celic ...) ter reparacija prizadetega tkiva. Hkrati je vnetje pomemben vir »neprijetnosti« pri prebolevanju bolezni, zato zaviranje vnetja navadno povzroči olajšanje simptomov bolezni. Zato so protivnetne snovi tudi v tradicionalni medicini pogosto uporabljene, ker jih je bilo izkustveno lahko odkriti zaradi hitrih učinkov na izboljšanje bolezenskih zankov.

Za vnetje je v začetni fazi značilno spodbujeno prehajanje plazme in belih krvničk iz krvnega obtoka skozi žilno steno v intersticij tkiva, ki je poškodovano. V vnetni odgovor so vključeni imunski sistem, lokalno žilje ter tkivne celice. Vnetje lahko mine brez vidnih posledic, pri obsežnejših poškodbah tkiva pa lahko zaradi razrasta vezivnega tkiva pride do zabrazgotinjenja. V hujših primerih lahko vnetje preide v

kronično obliko. Vnetje se lahko tudi konča s smrtjo, če pride do okvare funkcije katerega od vitalnih organov ali če se pojavi sepsa (razsoj patogenov po organizmu).

V medicini je uporaba protivnetnih snovi zelo obsežna; veliko se uporabljajo protivnetne snovi iz skupine nesteroidnih protivnetnih zdravil (paracetamol, acetilsalicilna kislina (Aspirin), v hujših primerih pa kortikosteroidna zdravila (ki so pravzaprav posnetki našega lastnega »stresnega« hormona kortizola), ki so izredno učinkovita, imajo pa razen protivnetnih učinkov tudi številne druge neželjene učinke – ker pač na telo delujejo kot stresni hormon kortizol. Ker je med najpomembnejšimi mediatorji vnetja citokin TNF (Tumor nekrotizirajoči faktor, dejavnik tumorske nekroze), je zaviranje delovanja TNF (ki ga tvorijo makrofagi) med osrednjimi tarčami ciljanih »bioloških« terapij – primer je uporaba protiteles proti TNF (naprimer pri terapiji revmatoidnega artritisa, Crohnove bolezni).

Tradicionalni pripravki s protivnetnim delovanjem:

Jelša (rod)

Jelša (*Alnus*) je rod listopadnih dreves iz družine brezovk. Skorja vsebuje salicin, ki deluje protivnetno in se v telesu presnavlja v salicilno kislino. Severnoameriški staroselci so lubje vrste *Alnus rubra* uporabljali za zdravljenje nekaterih kožnih bolezni, pa tudi za blaženje posledic pikov insektov.

Ingver

Ingver (*Rhizoma zingiberis*) je začimbna rastlina, ki raste v tropskem in subtropskem pasovih. Uporabljajo se sveže korenike, lahko pa tudi posušenega oz. zmletega. Ingver preventivno deluje proti nalezljivim boleznim, ker je antiseptik (uničuje mikroorganizme). Deluje protivnetno, med drugim na reumatični artritis. Lahko ga uporabimo kot svež (doza okoli 10 g tanko narezanih in nasekljanih lističev, 1-2 krat dnevno), sušen v prahu (doza okoli 2 g, 1-2 krat dnevno), eterično olje (doza 1-3 kapljice z malo medu ali na kocki sladkorja, 1-3 krat dnevno), tinkturo (doza 10-20 kapljic, pred jedjo), ali za zunanjo uporabo pri revmatskih ali podobnih bolečinah - z vtiranjem ali mazanjem, tinkturo ali eterično olje, 2-3 krat dnevno, v trajanju 15 dni

Jabolčni kis

Jabolčni kis je tekočina, ki nastane iz jabolčnika. Je bogat z mnogimi hranilnimi snovmi iz jabolk, vsebuje pa tudi spojine, ki jih v svežih plodovih ne najdemo, nastajajo namreč le v procesu nastanka kisa. Jabolčni kis vsebuje veliko kalija, ki preventivno preprečuje in blaži bolezni, ki so posledica sodobnega načina življenja. Ima dolgo tradicijo v kulinariki, zeliščarstvu in zdravilstvu. Uporablja se kot domače protivnetno in protibakterijsko zdravilo, vsebuje močan antioksidant kvercetin, ki ima tudi protivnetne učinke. Ima tudi učinek naravnega antibiotika, ter velik pomen pri preprečevanju in zdravljenju kožnih aken in vnetja grla.

Med

Méd je sladka in židka tekočina, ki jo čebele in druge žuželke proizvajajo iz cvetličnega nektarja (medičine) ali iz mane, ki jo izločajo kljunate žuželke (uši, ...). Tradicionalno se uporablja zaradi analgetičnega in protivnetnega delovanja za zdravljenje kronične bolečine, vnetij, sklepnih obolenj (revmatoidni artritis), poškodb.

Tekoči med se ne pokvari, lahko edino kristalizira v trdno stanje. Nazaj v tekočino ga pretvorimo s segrevanjem do 45 °C - če to mejo presežemo, med izgubi zdravilne lastnosti. Zaradi velike koncentracije sladkorja z osmotskim razkrojem uničuje bakterije. Med vsebuje do 77% sladkorjev, od tega do 76% enostavnih sladkorjev (fruktoza in glukoza), 17.7% vode, ostalo (5,3%) so: vitamini (B1, B2, B6, C, nikotinska kislina, pantotenska kislina), mineralne snovi (Cu, Fe, Na, K, P, Ca, Si, Mg, Fe, Mn), aminokislina (prolin, fenilalanin..), encime (saharaza, amilaza, kislja fosfataza, katalaza, glukoza oksidaza), hormone (acetilholin, rastni hormon), kisline (solna, fosforna, očetna, jabolčna, citronska, mlečna, maslena, jantarna, piroglutaminska, glukonska, mravljinčna kislina), flavonoide (kvercetin, antocianini, katehin), transresveratrol, ubikinon in protibakterijske snovi.

Flavonoidi v medu delujejo antioksidativno, protivnetno, blago protimikrobno in zavirajo zlepljanje trombocitov. Antocianini dajejo nekaterim vrstam medu temno barvo. Protibakterijsko delovanje medu je posledica prisotnosti glukozne oksidaze, visoke koncentracije sladkorjev, katalaze in vodikovega peroksida. Med lahko vsebuje tudi mikroorganizme v zelo nizkih koncentracijah, ki so posledica načina pridelovanja (gre skozi prebavni trakt čebele) ali zunanje kontaminacije. Nekateri so mnenja, da je za majhne otroke še posebej nevarna prisotnost Clostridium botulinum, zato se med za njihovo prehrano po navadi odsvetuje. Mikroorganizmi so zaradi protimikrobnih lastnosti medu prisotni v zelo omejeni količini.

Učinkovine in pripravki s poudarjenim imunostimulatornim delovanjem v smislu hitrejšega razmnoževanja imunskih celic:

Zdravilne gobe

Nekatere vrste gob izkazujejo zdravilne učinke. Med njimi so npr. maitake (Grifola frondosa), kawaratake (Coriolus versicolor), šitake (Lentinus edodes), reishi (Ganoderma lucidum), hiratake (Pleurotus ostreatus), ganoderma (Ganoderma lucidum) itd. Najpomembnejše sestavine v teh gobah, s spodbujevalnim učinkom na imunske celice v organizmu, so polisaharidi imenovani β -glukani (beta-glukani). Vsaka vrsta gob vsebuje različne oblike beta-glukanov. Vsebnost in učinkovitost beta-glukanov je odvisna od priprave in načina zaužitja gob. Komercialni proizvodi lahko vsebujejo dele gob ali njihove izvlečke. Potrebno je ločiti med proizvodi, ki vsebujejo izvlečke s točno določeno vsebnostjo beta-glukanov in proizvodi, ki vsebujejo dele gob (mleta goba, spore,...) z neznano vsebnostjo aktivnih sestavin, saj je njihova učinkovitost različna. Nekatere vrste beta-glukanov (lentinan, shizofilan,...) je zaradi slabe absorpcije skozi prebavila potrebno inicirati v žilo.

Svetlikava pološčenska (Ganoderma lucidum)

Ganoderma ima več kot 300 opisanih učinkovin. Zdravilni učinki izvirajo iz bioaktivnih učinkovin, ki jih vsebujejo gobe, to so predvsem polisaharidi, triterpeni, proteini. Raziskave v zadnjih 20 letih, nekatere tudi na ljudeh, so dokazale, da nekatere gobe aktivirajo imunski sistem, zavirajo rast in razvoj nekaterih vrst raka, zmanjšujejo celokupni holesterol, delujejo antioksidativno, znižujejo povišani krvni tlak in raven krvnega sladkorja ter delujejo zaščitno na jetra. Najbolj učinkovite so luščene spore ganoderme, najdemo jo tudi v obliki oljnih ekstraktov, tinktur in čajev.

Predvsem na vzhodu in tudi v Ameriki se Ganoderma lucidum uporablja v komplemetarni medicini kot podpora pri zdravljenju rakavih obolenj (kemoterapija, obsevanje). Ganoderma vsebuje učinkovine, ki so koristne med kemo- in radioterapijo, saj povečuje imunsko sposobnost. Na Japonskem ganoderma celo uvrščajo na uradni seznam zdravil, ki spremljajo kemoterapijo, saj se število levkocitov, eritrocitov in trombocitov hitreje vrne v prvotno stanje. Pri bolnikih, ki so uživali pripravke svetlikave pološčenske, se je pokazalo tudi, da imajo bistveno manj okužb, izboljšala se je tvorba protiteles oziroma imunska odpornost.

V Evropi se lahko ganoderma uporablja za enake težave kot na Kitajskem in Japonskem, le da so tu uradne navedbe le tiste, ki jih navaja EFSA (Evropska agencija za zdravo hrano): Ganoderma lucidum krepi naravno odpornost, uravnava imunski sistem in stimulira obnavljanje stimulira imunskih in jetrnih celic.

Indikacije za uporabo ganoderme lucidom na Kitajskem in Japonskem pa so širše: spremljajoča (podporna) terapija pri zdravljenju raka, zmanjševanje stranskih učinkov kemoterapije, oslABLJENO živčevje, živčnost, stres, nemir, motnje spanca, težave srčno - žilnega sistema (visok krvni tlak, edemi, zastajanje vode), krepitev jeter, aktivacija imunskega sistema, zaščita pred okužbami, uravnavanje škodljivega in koristnega holesterola v krvi, uravnavanje vsebnosti sladkorja, alergije, kožne bolezni, astma, bronhitis, pljučni emfizem, slaba prebava, bolečine v sklepih, avtoimune bolezni, motnje bitja srca, hepatitis A, B in C, prekomerna telesna teža, razjede želodca in dvanajstnika, vnetje trebušne slinavke, težave v menopavzi, utrujenost, izčrpanost.

BioBran MGN-3

Na osnovi pozitivnih učinkov polisaharidnih spojin iz gob na imunske celice so na Japonskem pripravili BioBran MGN-3, in sicer ga pridobivajo iz riža bran, katerega polisaharide razcepijo z encimi iz gob šitake. BioBran se proizvaja kot industrijski prehranski proizvod, zato ima dokaj obsežno dokumentirane imunostimulatorne učinkovine, zlasti v smislu stimulacije imunskih celic NK, ki omogočajo zlasti obrambo pred virusi in tumorji. BioBran vsebuje rastlinske vlaknine razcepljene v hemiceluloze. BioBran se priporoča pri kemoterapiji in obsevanju, ob drugih terapijah z imunosupresivnimi zdravili in pri ljudeh s pogostimi virusnimi okužbami. BioBran se jemlje daljši čas (več mesecev) med in po končani kemoterapiji, obsevanju ali kirurškem posegu.

Učinkovine in pripravki, ki delujejo predvsem kot prehransko dopnilo za imunski sistem (imunonutricija):

Zelenjava in sadje v hrani

Priporočljivo je pojesti vsaj 600 gramov dnevno, v razmerju dva dela zelenjave in en del sadja, pri tem pa je treba izbrati celotno paleto barv sadja in zelenjave. Vsaka barva in vrsta sadja ali zelenjave namreč prinaša nekoliko drugačne rastlinske učinkovine. Imunskega sistema torej nikakor ne moremo okrepiti brez kakovostnih beljakovin, zato so tudi beljakovinska živila del zdrave prehrane. Uživati je treba nemastno meso, perutnino brez kože, ribe, manj mastno mleko in mlečne izdelke ter stročnice. Pomembno pa je tudi, da se v telo vnaša zadostne količine probiotikov. Njihovo uživanje pozitivno vpliva na zdravje, saj imajo pomembno funkcijo pri prebavi hrane, zmanjšujejo zmožnost nastanka raka in proizvajajo antioksidante.

Zaradi koristi omega-3 maščobnih kislin je priporočljivo dvakrat tedensko uživati ribe in oreščke. Ker telo potrebuje veliko tekočine, so pomembni mlečni fermentirani napitki, na primer jogurti, in pripravki sadnega ali zelenjavnega soka, ki hranijo črevesne bakterije in mehčajo blato.

OTC vitaminsko mineralni pripravki

Strokovnjaki priporočajo predvsem zdravo prehrano z obilico svežega sadja in zelenjave, da bomo zadostili potrebam po vitaminih in mineralih ter se oskrbeli še z drugimi pomembnimi snovmi. Po vitaminsko-mineralnih pripravkih je priporočljivo seči samo takrat, ko s prehrano ne moremo zadovoljiti potreb po osnovnih snoveh. Vsebnost vitaminov in mineralov je označena na ovojnicah, in sicer kot odstotni delež priporočenega dnevnega odmerka, s kratico PDO ali angleško RDA (Recommended Dietary Allowances). PDO pomeni količino vitaminov in mineralov, ki zadostuje za zadovoljevanje potreb vseh zdravih posameznikov v nekem življenjskem obdobju. Strokovnjaki so določili še največji odmerek ali tako imenovano UL (Tolerable Upper Intake level), ki pomeni največjo možno količino hranila skozi daljši čas, ki še ne škoduje zdravju. Če pri jemanju vitaminov in mineralov to mejo presežemo, nas bolj ogrožajo nekatere bolezni.

Rastline so živi organizmi. v ugodnih razmerah za rast in razvoj ustvarijo v svojih listih, steblih in plodovih številne vitamine in minerale v takšni obliki, da jih naše telo lahko najbolje izkoristi. Da pa se vitamini lahko absorbirajo, oz. vsrkajo in tako preidejo v krvni obtok potrebujejo vodno ali maščobno, oz. lipidno okolje. Lipidotopni so npr. vitamini A,D,E in K, ki se vežejo na maščobe, zato je pri prehrani dobro, da pojemo tudi nekaj maščobe, ker se tako lažje absorbirajo. Rastline dandanes ne uspevajo več v tako idealnih razmerah kot nekoč. zato vsebujejo manj vitaminov in mineralov. priporočeni dnevni odmerki se tako stalno povečujejo.

Danes zaradi načina pridelave hrane tudi obstaja večja verjetnost, da hrani primanjkuje mineralov kot pa vitaminov. Razlog za to je osiromašena prst oz.

osiromašena zemlja, in sicer velja, da je približno 50 % svetovnih pridelovalnih površin osiromašenih s cinkom, oz. 30 % osiromašenih z železom. kako pereč je ta problem zgovorno priča tudi dejstvo, da svetovna zdravstvena organizacija govori o tem, opozarja na to in vpeljala je tudi termin prikrita lakota. ta termin pa pomeni pomanjkanje mineralov.

Čeprav pravimo, da nas vitamini ščitijo pred boleznimi, je res, da pravzaprav omogočajo, da imunski sistem opravi svojo zaščitno funkcijo. Imunski sistem potrebujemo samo občasno. takrat, ko imamo okužbo. Takrat morajo imunske celice napasti mikrobo. napadejo jih s strelivom, ki je pravzaprav kisik, predvsem v obliki peroksida. Ta kisik poškoduje mikrobo in za proizvodnjo tega kisika, ki med okužbo strahotno naraste, so potrebni encimi. Bistven del teh encimov, ki delajo kisik, so nekateri minerali in vitamini. zaradi tega se potreba po teh močno poveča. Hkrati se poveča tudi potreba po zaščitnih snoveh, ki na mestu okužbe preprečujejo škodo, ki jo to strelivo povzroči na naših lastnih celicah. ker to strelivo ne zadane vedno samo mikrobov, ampak tudi celice, ki so v neposredni okolici. no, te stvari so antioksidanti.

Sadje vsebuje največ vitaminov, mineralov in ostalih zaščitnih snovi takrat, ko je optimalno zrelo. to je živ organizem, ki diha. podobno kot mi. antioksidante in vitamine tvori zato, ker se mora enostavno zaščititi pred soncem. vidite, na tisti strani, kjer je bilo obsijano, je veliko več antioksidantov kot tam, kjer sonca ni. največ antioksidantov je seveda v lupini, zato je pomembno, da uživamo sadež cel. Največ antioksidanta likopena bo npr. vseboval paradižnik, ki je dozorel na rastlini. dokler je plod cel, ohranja nakopičene vitamine in minerale. toda, ko ga začnemo obdelovati, upadajo tudi vitamini pod vplivom svetlobe, kisika, vlage in temperature. Hitrost in količina razpadanja vitaminov je odvisna od stabilnosti posameznega vitamina. Če bomo denimo mleko pustili čez dan na svetlobi, se bo količina vitamina B2 zmanjšala kar za polovico. Podobno se zgodi z vitaminom C v sveže iztisnjenem pomarančnem soku.

Za minerale pa se nam ni treba bati, ker so trdnjše snovi kot vitamini in težko razpadejo. vendar pa se zlahka izplavljajo v okolico; npr. z namakanjem. pri daljšem namakanju že nasekljane hrane, recimo solate, minerali in v vodi topli vitamini prehajajo v vodo, pa tudi voda prehaja v solato. Vprašanje je, kakšen je končni izid tega procesa. vsekakor bo pri takšnem načinu pranja ostalo več mineralov in vitaminov v vodi, ki jo bomo zavrgli, kot v solati, ki jo bomo pojedli. Boljše je oprati cele liste, po možnosti pod tekočo vodo.

Mehanizem delovanja mineralov in vitaminov v organizmu je zelo dobro raziskan. Na tržišču imamo številna zdravila in prehranska dopolnila, ki pa se med seboj precej razlikujejo. Za zdravila je namreč nujno potrebno dokazati njihovo učinkovitost in varnost z resnimi kliničnimi študijami, pri prehranskih dopolnilih pa se zahteva zgolj njihovo neškodljivost. Prav tako pri prehranskih dopolnilih nimamo nobenega analiznega dokaza o vsebnosti posameznih mineralov in vitaminov v nekem pripravku. In dejstvo je tudi, da če se nekaj prodaja v lekarnah, to še ni zagotovilo, da je nek pripravek dejansko kvaliteten.

Količina določenih vitaminov, mineralov in antioksidantov se spremeni tudi z različnimi tehnikami konzerviranja. Še največ vitaminov se ohrani pri zamrzovanju,

najmanj pri dolgem kuhanju, npr. marmelade. pri pravilnem sušenju pa se delež mineralov celo poveča. Sintezno pridobljeni oz. umetni vitamini in minerali imajo enako formulo kot naravni in imeli naj bi tudi enako biološko uporabnost. Toda, če bomo dnevno uživali vitaminske dodatke, se bo telo sčasoma razvadilo in vitaminov in mineralov ne bo več v zadostni količini črpalo iz hrane. To je velika škoda, saj so v naravni hrani vitamini obdani tudi z drugimi podpornimi snovmi, ki povečajo izkoristek in učinkovitost vitaminov. Teh podpornih snovi v prehranskih dopolnilih ni. Če ne jemo primerne hrane, ali se potrebe po viraminih in mineralih močno povečajo (napr. okužba), je priporočljivo jemati multivitaminske pripravke, ki so načeloma koristni.

Alge AFA (Aphanizomen Flos Aquae)

Alga AFA je ena redkih užitnih modrozelenih alg. Raste divje v zgornjem delu jezera Klamath v severnem Oregonu. Jezeru Klamath nenehno dotekanje snega in vode iz enega najvišje ležečih aktivnih vulkanskih področij na svetu, zagotavlja edinstven vir čiste, z minerali obogatene vode. Voda iz jezera Klamath tako vsebuje mnogo mineralov, ki so shranjeni v debelem sloju vulkanskega pepela. Ravno ta zaloga naravnih mineralov in velika možnost za fotosintezo (300 sončnih dni v letu in mrzle zime, ki silijo alge, da proizvajajo esencialne maščobne kisline), sta glavna razloga, da so alge AFA bogato hranilo.

Alge klorela in spirulina

Spirulina in chlorella vsebujeta velike količine beljakovin, esencialne aminokislino, klorofil, vitamine in mineralov ter nenasičene maščobne kisline, ki delujejo varovalno na zdravje. Posebnost Chlorelle pyrenoidose je rastni faktor chlorellin, ki spodbuja rast in obnavljanje celic in pospešuje celjenje poškodovanega tkiva. Kot dodatek prehrani spirulin in alge lahko pomagata pri vzpostavljanju primerne telesne teže. Pomagata potešiti tek, na prebavo pa delujeta v smislu zgoščevanja blata. To lastnost lahko dobro izkoristimo pri uravnavanju konsistence blata – v kombinaciji s sadno-zelenjavnimi sokovi, ki mehčajo blato. Vsakdanje redno izločanje dovolj mehkega blata (brez driske) je med osnovnimi pogoji za dolgoročno urejanje imunskega odziva.