



VITAMIN E

ZAVIRA NASTAJANJE RAKOTVORNIH NITROZAMINOV

Kaj so nitrozamini?

Nitrozamini so nehlapne in hlapne rakotvorne dušikove spojine, ki smo jim dnevno izpostavljeni.

Nekaj jih zaužijemo s hrano, nekaj jih na kožo vnesemo s kozmetiko, nekaj pa jih vdihamo iz izpušnih plinov in cigaretnega dima.

V kislem želodčnem mediju tvorimo t.i. endogene nitrozamine iz nitritov in nitratov, ki jih največ dobimo z vodo in zelenjavo ter aminov, ki so produkt bakterijske razgradnje aminokislin. Biogeni amini so nujno potrebni za normalno delovanje človekovega organizma, njihovi produkti z nitrati in nitriti pa so zdravju škodljivi.

Na vsebnost nitrozaminov v živilih bistveno vpliva priprava, največ nitrozaminov nastaja med razsoljevanjem, prekajevanjem in pečenjem na visokih temperaturah zlasti na odprtem ognju (npr. žaru). (1,2,3)

V spodnji tabeli je prikazana vsebnost nitrozaminov v različnih živilih

Tabela 1. Nitrozamini v različnih živilih (Hotchiss 1987)

Živila	n pozitivnih analiz/n analiz	Vrsta hlapnih nitrozaminov	µg/kg	Analiza v državi
Ocvrta svinjina	22/22	NPYR	7–139	ZDA
Ocvrta svinjina	33/56	NDMA, NPYR	0–200	V. Britanija
Prekajeno meso	25/64	NDMA, NDEA, NPYR, NPIP	0–8,6	V. Britanija
Pivo	27/29	NDMA, NPYR	0–5	Japonska
Alkoholne pijače – razen piva	2/31	NDMA, NPYR	0–<5	Japonska
Prekajeno meso	72/81	–	0,1	Japonska
Mesni izdelki	127/395	NDMA, NPYR	0,5–>5	Nemčija
Sir	49/209	NDMA	0,5–5	Nemčija
Pivo	142/215	NDMA	0–68	Nemčija
Prekajeno meso	77/118	NDMA, NDEA, NPYR, NPIP	0–55	Kanada
Mlečni izdelki	11/29	NDMA	0–0,7	Kanada

NDMA – N-nitrozodimetilamin

NDEA – N-nitrozodietilamin

NPYR – N-nitrozopiroloidon

NPIP – N-nitrozopiperidin

– – ni podatka

Vendar kot vidimo iz podatkov spodnje tabele je lahko dnevna obremenjenost s hlapnimi nitrozamini iz cigaretne dima 100 krat večja kot je njihov vnos s kuhano svinjino.

Tabela 2. Dnevna obremenitev s hlapnimi nitrozamini

Vir nitrozaminov	Nitrozamini	Vstopno mesto	µg/osebo/dan
Cigaretni dim	različni	pljuča	17
Pivo	NDMA	prebavila	0,3–0,97
Izpušni plini (motorji)	NDMA, NMOR, NDEA	pljuča	0,2–0,5
Kozmetika	NDELA	koža	0,41
Kuhana svinjina	NPYR	prebavila	0,17
Žgane pijače	NDMA	prebavila	0,03

NDMA – N-nitrozodimetilamin
 NMOR – N-nitrozomorfolin
 NDEA – N-nitro-natrij-etil-amin
 NDELA – N-nitrozodietanolamin
 NPYR – N-nitrozopirolidin

Če nitrozamine iz hrane in cigaretne dima dnevno vnašamo v µg/osebo/dan, je dnevni vnos nitratov in nitritov iz katerih lahko nastanejo endogeni nitrozamini 1000 krat večji, različni viri navajajo vnose od 50 -160 mg/osebo/dan. Vnos nitritov in nitratov je odvisen od številnih dejavnikov zlasti pa od načina prehranjevanja (vegani več kot vsejedi), obremenjenosti pitne vode (obremenjenost podtalnice z nitrati zaradi gnojenja njivskih površin) itd.

V spodnji tabeli so podatki o vnosu nitratov v Nemčiji. (1,2). Največ nitrata pa vnesemo s suhomesnatimi izdelki, saj je nitritna sol eden od glavnih aditivov za zmanjšanje bakterijskega kvara v času fermentacije salam.

Tabela 3. Nitratni dušik v dnevnem obroku (podatki iz ZRN)

Živilo	mg/dan
Mleko in mlečni izdelki	0,23
Meso in mesni izdelki	5,70
Kruh in mlevski izdelki	1,50
Olje, mast	0,00
Sadje	0,95
Zelenjava	63,70
Pitna voda	19,00
Skupaj	91,08

Iz zgornjih dejstev izhaja, da z ukrepi za zmanjšanje nastanka endogenih nitrozaminov, zmanjšamo tudi tveganje rakotvornih učinkov te teh.

Rizični faktorji za nastanek karcinogeneze želodca

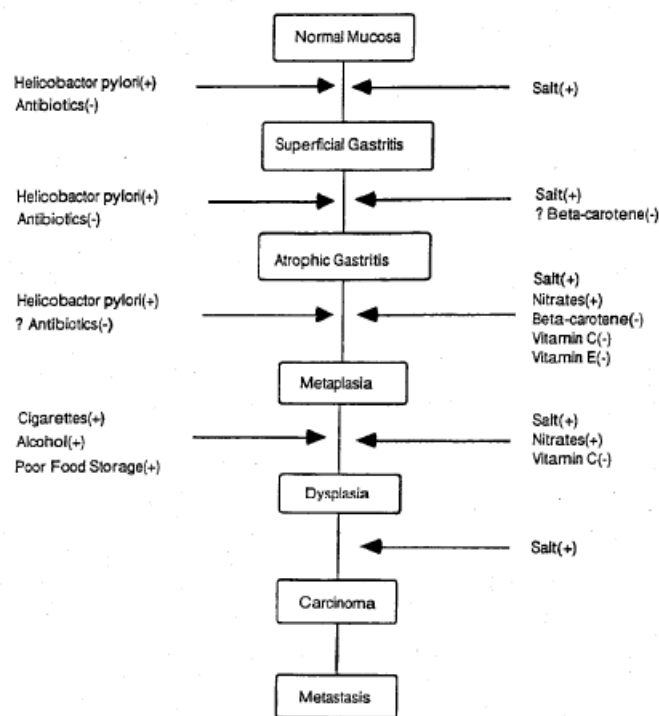


Figure 2.5 Environmental and dietary factors that influence gastric carcinogenesis (+, possible promoters of carcinogenesis and -, possible inhibitors of carcinogenesis)(Hwang *et al.*, 1994).

Normalna želodčna sluznica (mucosa) se zaradi delovanja soli in bakterije *Helicobacter pylori* vname, nastane površinski gastritis, le-ta, če ga ne odkrijemo in zdravimo preraste v globinsko vnetje, pri katerem vnos nitratov pomeni začetek rakotvornih sprememb. O pomenu olja pšeničnih kalčkov za ohranjanje zdrave želodčne in črevesne sluznice sem pisala že v enem od preteklih člankov. V tem pa vam želim predstaviti, da ima vitamin E vlogo tudi pri zaviranju nastajanja endogenih nitrozaminov, ki so v tesni povezavi z želodčno karcinogenezo. (2)



Zaviralci nastajanja endogenih nitrozaminov

Vitamina C in E

Raziskave so potrdile, da imajo antioksidanti pomemben učinek na zmanjšanje nitrogeze (nastajanje endogenih nitrozaminov), največ študij je bilo opravljenih na vitaminu C (askorbinski kislini in njenih soleh). Novejše raziskave pa so pokazale, da je sinergijski učinek vitamina C in E bistveno bolj učinkovitejši od posameznih antioksidantov. Sok jagod in česna zmanjšata nastanek nitrozaminov za 70 % . Ljudje s kroničnim gastritisom pogosto posegajo po sredstvih za znižanje pH v želodcu, kar pa povzroči tudi zmanjšanje askorbinske kisline in povečanje nitrita ter bistveno poveča tveganje za nastanek karcinogeneze želodca. Pri višjem pH v želodcu pa je zmanjšana tudi prebava in razgradnja mineralov, zlasti cinka, železa, bakra, magnezija, kalcija, bora, selen, vitamina B12 in B3.

Vlakinine

Študija v Torontu med letoma 1979 in 1982 je pokazala, da zadostna količina vlaknine v hrani zmanjšuje karcinogenezo želodca. Danes vemo, da je 30 g priporočljiv dnevni vnos vlaknine za odrasle. (2)

Polifenoli in fitokemikalije

Polifenoli delujejo zaviralno na bakterijo *Helicobacter pylori*, ki je protagonist karcinogeneze želodca. Pomembni so tanini iz čaja in polifenoli iz oljčnega olja. Nitrogeze zavirajo tudi flavonoidi, ki jih je veliko v citrusih, čaju, ginku, rdečem vinu, kakavu. Zaviralni učinek na nitrogeze pripisujejo tudi kurkumi in kofeinski kislini.

Zaključimo lahko sledeče:

Za zdrav želodec je pomembna pestra in uravnotežena prehrana v kateri ne manjka sadja in zelenjave, ki sta vir vitamina C in vlaknin, zelo pomembna pa so tudi hladno stiskana rastlinska olja bogata z vitaminom E in polifenoli. Istočasno je za zdravje želodca pomemben omejen vnos prekajenih suhomesnatih izdelkov, še posebno tistih, ki so jim bili dodani nitriti ter omejena količina zaužitih jedi z žara.

Kot sem že navedla v enem od preteklih člankov, je 1/5 olja pšeničnih kalčkov in 4/5 oljčnega olja idealna mešanica za solatno olje. Želodec pa vam bo najbolj hvaležen za žličko olja pšeničnih kalčkov (vitamin E), ki jo na prazen želodec poplaknete s skodelico mešanega čaja (tanini, vitamin C iz šipka).

Viri:

1. Dražigost Pokorn, prof.dr., Nitrozamini v živilih , Inštitut za higieno, medicinska fakulteta, 1990
2. James Hsu, Nitrate, nitrite and nitrosamine: contents and analyses in selected foods; effect of vitamin C supplementation on *N*-nitrosodimethylamine formation in humans; and an investigation of natural alternatives to nitrites as preservatives in cured meat products, 2009, University of New South Wales
3. Ana Skrt, Mutagenost heterocikličnih aminov iz različnih vrst pečenega mesa in njihov vpliv na proteinski profil celic humanega hepatoma HepG2, Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, 2009

