A TÁPLÁLKOZÁS ÉS A KARCINOGENEZIS ÖSSZEFÜGGÉSEI

Dr. Altorjay István

Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Gasztroenterológiai Tanszék

ÖSSZEFOGLALÁS: ***A daganatos halálozás a világon mindenütt a legelsők között található, a tápcsatornai tumorok előfordulása pedig – az egyetlen intestinalis típusú gyomorrák kivételével – fokozatos növekedést mutat. A daganatoknak a fejlett világban 30%-a, a fejlődő világban 20%-a szorosan összefügg a táplálkozással. Az étrend és a daganatképződés kapcsolata bonyolult és sokrétű, számos tényező befolyásolja, így a földrajzi, szociális-gazdasági tényezők, vallási-ideológiai eltérések mellett a táplálék minőségi és mennyiségi mutatói, az elkészítés módjai, egyéb életmódi sajátságok – dohányzás stb. A szervezetbe bekerülő toxikus komponenseket, mutagéneket két fő csoportba oszthatjuk. Vannak genotoxikus ágensek – így az N-nitrozamin, policiklikus aromás hidrokarbon, aflatoxin B1 stb. – és nem genotoxikus ágensek – így az obesitassal öszefüggő hormonális tényezők, a szabadgyökképződés fokozódása, a DNS-metiláció elősegítése, a gyulladásos és immunmoduláló hatások stb. Ugyanakkor ismeretesek olyan élelmiszerek/tápanyagok is, amelyek védőhatásúak, így például a zöldségek és gyümölcsök, a rostok, a folsav, izoflavonok, fitoszterolok, flavonoidok, vitaminok. Az utóbbi években számos izgalmas tanulmány látott napvilágot, többek között a kávéfogyasztásról, a maté tea fogyasztásának hatásairól, és több jelentős munka tárgyalta a vegetáriánus életmód következményeit is. Az amerikai „Academy of Nutrition and Dietetics" egyik legújabb állásfoglalása szerint a növényi alapú táplálkozás környezetkímélőbb és jobban fenntartható, a vegetáriánusok között kisebb arányú az ISZB és a 2-es típusú diabetes mellett bizonyos daganatok előfordulása is. A téma tehát aktuális és a legszélesebb körű érdeklődésre is igényt tarthat.***

Kulcsszavak: ***táplálkozási szokások, karcinogenezis, genotoxikus ágensek, tápcsatornai tumorok, vegetáriánus életmód, kávéfogyasztás, maté tea***

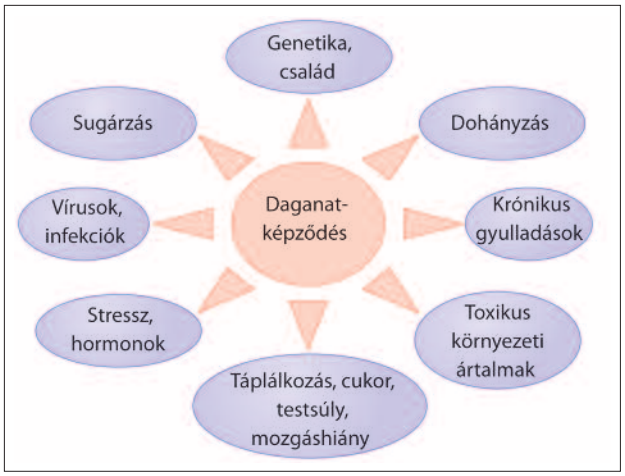
Altorjay I: NUTRITIONAL DIFFERENCES AND CARCINOGENESIS

SUMMARY: ***The tumorous mortality is all over the world among the most important causes of death, and the incidence of gastrointestinal tumours is gradually growing, with the exception of the gastric cancer of intestinal. 20-to-30% of cancers is considered to have close relation to nutrition. The connection of diet and tumour progression is rather complicated, influenced by several aspects, like geographical differences, social and economic circumstances, religious components, alterations of quality and quantity of food, forms and ways of preparation, conservation, and other additional aspects, like smoking etc.The toxic components, mutagens entering the organism can be divided into two main groups, namely genotoxic agents – like N-nitrosamin, polycyclic aromatic hydrocarbon, aflatoxin B1 etc. – and non-genotoxic agents, like hormonal components, free radicals, increasing DNA methylation, inflammatory and immuno-modulating processes etc. On the other hand, there are nutrients which may have protective effect, like consumption of fruits, intake of fibers, folic acid, isoflavones, phytosterols, vitamins etc. Recently several interesting studies have been published regarding among others the effect of consumption of coffee, yerba mate and repeatedly the consequences of vegetarianism. According to the newest statement of the American „Academy of Nutrition and Dietetics" the nourishment based on plantar components is advantageous for the environment, results on less pollution, and the incidence of several disorders – like diabetes mellitus, coronary heart disease, certain cancers – is less among vegetarians. The theme is actual and draws increasing attention generally.***

Keywords: ***nutritional habits, carcinogenesis, genotoxic agents, gastrointestinal tumours, vegetarianism, coffee consumption, mate tea***

Magy Belorv Arch 2017; ***70:*** *290–295.*

A halálokok közül a daganatos betegségek világszerte kimagasló jelentőségűek, és a szív- és érbetegségek után általában a második helyet foglalják el. Közülük is kiemelkednek a tüdőtumorok mellett a tápcsatornai daganatok. Az Egyesült Államokban évente mintegy 1,7 millió új daganatos megbetegedéssel és közel 600 000 daganattal közvetlenül összefüggő halálesettel számolnak. Általános az a vélemény, hogy a daganatok mintegy fele megelőzhető lenne, erre jó példa a dohányzás abbahagyásának nyilvánvalóan előnyös hatása a tüdő-

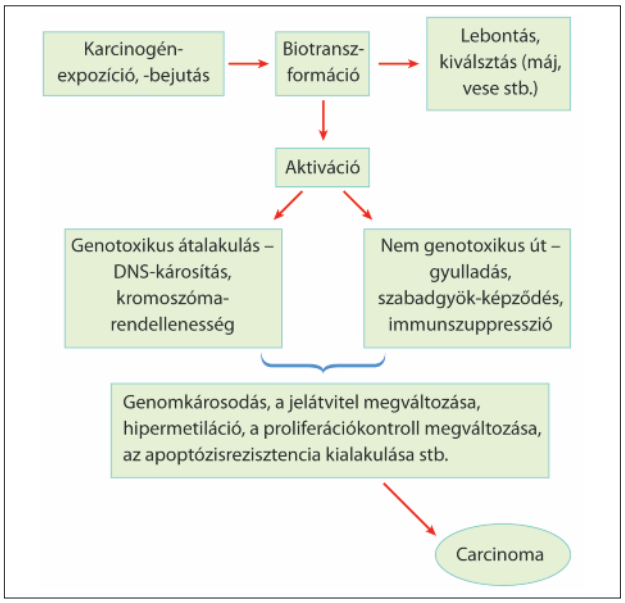


1. ábra. A daganatképződés okainak sokszínűsége

rák előfordulására. A tápcsatornai daganatok esetében teljesen logikus az a felvetés, hogy a táplálkozási szokások hatással vannak/lehetnek a malignus daganatok kialakulására. Bizonyos feltételezések szerint a fejlett világban a daganatok 30%-a, míg a fejlődő világban közel 20%-a szorosan összefügg a táplálkozással.

Az étrend és a daganatképződés kapcsolata bonyolult és sokrétű (*1. ábra*), azt számos tényező befolyásolja:

- a földrajzi, éghajlati, vallási-ideológiai, kulturális, műveltségi, gazdasági stb. különbségek,
- *a táplálék összetevői:* állati, növényi zsiradékok, olajok, rostok, az elkészítési, tárolási módok, a főzés, sütés formái, a fűszerezés, adalékok, a folyadékfogyasztási szokások – kávé, tea, alkohol stb.



2. ábra. A szervezetbe jutó karcinogének lehetséges hatásmechanizmusai

- *az életmód különbségei,* mozgás, testsúly, dohányzás stb.

A táplálékkal a szervezetbe jutó karcinogének lehetséges útjait a *2. ábra* mutatja be. Szerencsés esetben a károsító összetevők lebomlanak és kiürülnek, más esetben azonban metabolikus aktiváció után genotoxikus képességű termékek jöhetnek létre, amelyek DNS-károsodást és következményes genomkárosodást okozhatnak, vagy nem genotoxikus termékként gyulladást, szabadgyök-képződést, immunszuppressziót okozó hatás érvényesülhet, ami a jelátviteli rendszerben okozhat gondot (*1. táblázat*).[18]

1. táblázat. A táplálékkal a szervezetbe kerülő mutagének csoportosítása

Genotoxikus ágensek
N-nitrózamin
Policiklikus aromás hidrokarbon (PAH)
Heterociklikus aminok (HCA)
Aflatoxin B1
Nem genotoxikus ágensek
Obesitas, adiponektin, leptin
Zsírok, zsírsavak
Szabadgyökképződés elősegítése
Apoptózis befolyásolása

Néhány példa a különféle mutagének hatásmechanizmusaira:

- *Aflatoxin B1* – Az *Aspergillus flavus* terméke, számos élelmiszerben előfordul, a citokróm P450-et aktiválja – *P53-mutációt okoz,* egyik legsúlyosabb következménye a májrák (HCC).
- *Heterociklikus aminok* (17 féle ismert): húsokban keletkeznek *magas hő hatására*, roston sütés során. Egyik formája, a 2-amino-1-metil-6-fenilimidazol-[4,5-b]-piridin (*PhIP*), amit a CYP1A2 észterifikál, ami emlő-, colon- és prostatarákot okozhat.
- Policiklikus aromás hidrokarbonok (PAH) (pl. benzpirén): húsok, halak *füstölése*, ill. a *dohányzás* során keletkezik. P53-mutációt okoz, állatokban *szájüregi* és *tüdőrákot* idéz elő.
- N-nitrózaminok: például az N-nitrozo-dimetilamin-aldehid DNS-károsításra képes, és szerepet játszhat a nyelőcső-, a szájüregi, a gyomor-, a tüdő- és a veserák kialakulásában.
- Az alkohol lebomlási terméke, az acetaldehid, aktív előidézője a szabadgyök-képzésnek, és áttételesen lehet káros. A túlzott alkoholfogyasztás káros következménye lehet védőtényezők (folsav, Zn, Se, E-vitamin) másodlagos hiánya is.

Fontos ugyanakkor arról is szót ejteni, hogy léteznek protektív tápanyagkomponensek és ezekhez kapcsolódó védőmechanizmusok is:

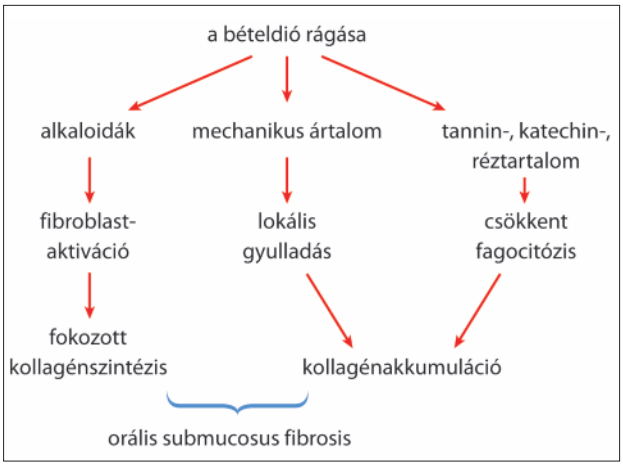
- Zöldség- és gyümölcsfogyasztás, rostbevitel.
- Izotiocianátok, *diallil szulfid* (foghagyma), CYPE1-gátlóként véd a toxikus komponensek aktiválódásával szemben, folsav (hiányában a timidint uracil helyettesíti a DNS-ben, emiatt törékenyebb lesz).
- Izoflavon fitoszterol, C-, D-vitamin, béta-karotin (és egyéb karotenoidok), likopin (paradicsomban, potens antioxidáns), szelén, E-vitamin, flavonoidok.

A továbbiakban néhány jól ismert, kiterjedtebben vizsgált élelmiszer-összetevő káros hatásairól szólunk. A *bételdió* rágása hosszú történeti múltra tekint vissza, főleg ázsiai közösségekben, a koffein, alkohol, nikotin mellett a negyedik legfontosabb pszichoaktív stimuláló szer, számos indiai rágótermékben (mawa, paan, gutkha, khaini, paan masala) használják. Euforizál, frissít, éhséget csillapít, fogfájást szűntet, nyáltermelést fokoz.[1] Fontos fejlemény dohánnyal történő kombinációja (bagórágás).

A cariesre, periodontitisre gyakorolt hatása nem egyértelműen tisztázott, viszont *lichenoid* elváltozásokat okozhat a szájnyálkahártyán, valamint ún. orális submucosus fibrosist (OSF) és *leukoplakiát*, ezek praecancerosisnak tekinthetők (*3.* és *4. ábra*).

3. ábra. A bételdió rágása okozta szájnyálkahártya-elszíneződés

A *nyelőcsőtumorok* előfordulása érdekes földrajzi eltéréseket mutat.[12] Etiópiában 28/100 000 az éves incidencia, Kínában 27, Kenyában 23, Magyarországon és Szlovákiában 9-10, az USA-ban és Csehországban 5-6/100 000/év. A dohányzás fontos additív szerepe jól ismert, több mint 30 cigaretta elszívása naponta a kockázatot 4,6-szeresére emeli, azonban jelen dolgozatunkban a táplálkozási tényezőkkel foglalkozunk, ebből a szempontból nagyobb jelentősége van, hogy több mint 3 alkoholos ital napi elfogyasztása a kockázatot 10,9-szeresére növeli! Ezen túlmenően régóta vizsgált és megfigyelt, hogy a dohányrágás – különösen ópiummal kombinálva fejfájásra, emésztési zavarokra



4. ábra. A bételdió és az orális submucosus fibrosis kapcsolata

használják főként Irán, Afganisztán, Közép-Ázsia, Kína területén – szintén jelentős kockázati tényező.

Epidemiológiai felmérések szerint a forró ételek, italok fogyasztása növeli a kockázatot. 39 tanulmány összesített adataiból 13 811 nyelőcsőtumor elemzésére került sor.[5] A forró italok és ételek fogyasztása jelentősen növelte a nyelőcsőrák kockázatát (OR 1,82). A laphámrák kockázata 1,6-szeres volt, az adenocarcinoma kockázata viszont nem volt nagyobb (OR: 0,79). Az alcsoportelemzések alapján az ázsiai népességben volt a legnagyobb a kockázat (OR: 2,06), ill. Dél-Amerikában is magasabb volt (OR: 1,52), míg az európai népességben nem igazolódott az összefüggés (OR: 0,95).

Idetartozhatnak azok a megfigyelések, amelyek a maté tea fogyasztásának és a nyelőcsőráknak a kapcsolatát elemezték.[17] A *Yerba mate* az örökzöld magyal – krisztustövis (*Ilex paraguariensis*) – szárított leveleiből készített hagyományos ital, amit elsősorban Dél-Amerikában fogyasztanak, és amely a „kávé erejét, a tea egészségerősítő hatását és a csokoládé euforikus hatását" ötvözi egyetlen italban. A-, B_1-, B_2-, B_3-, B_5-, C- és E-vitamint, kalciumot, vasat, magnéziumot, foszfort, szelént, cinket, klorofillt, flavonoidokat, 15 féle aminosavat és 11 polifenolt tartalmaz. Az IARC állásfoglalása szerint a *forró maté* fogyasztása szintén kockázatos: >1 liter/nap forró maté mellett a nyelőcsőrák kockázata OR: 2,95, míg a maté, dohány és alkohol együttes fogyasztása mellett a nyelőcsőrák kockázata kumulálódik (OR: 7,1).

Világszerte az egyik legnépszerűbb és legtöbbet fogyasztott ital a *kávé*. A földkerekség egészére vetítve 1,1 kg/fő az éves fogyasztás, de a fejlettebb világban 4,5 kg/főre teszik az éves átlagot. Az elmúlt években úgy találták, hogy a kávéfogyasztás csökkenti számos krónikus betegség – 2-es típusú cukorbetegség, a Parkinson-kór, a krónikus májbetegségek – előfordulását, a legfőbb érdeklődés azonban a kávé és a rák előfordulásának összefüggését kíséri.

A kávé számos jótékony hatása ismert: csökkenti a koleszterin, epesav és neutrális szterol megjelenését a

vastagbélben, valamint fokozza a vastagbél-motilitást, ami együttesen csökkentheti a colonepithel karcinogén-expozícióját.

A legfontosabb összetevők a kaffein (purin alkaloid), a *kafesztol* és kahweol (diterpének) és a klorogénsav (étkezési fenol). A kafestol és kahweol (a kávéolaj összetevői) állatmodellekben *csökkentik a mutagenezist,* a tumorképződést, mérsékelik a karcinogének genotoxicitását. A kaffein és a klorogénsav antioxidánsként csökkentik a DNS-metilációt, ill. a kaffein képes apoptózisindukcióra pl. promyelocytás leukaemiában.[10]

Koffein és hasnyálmirigyrák

Egy metaanalízisbe 14 tanulmányt vettek be, összesen 671 080 egyénnel, az átlagos követési idő 14,9 év volt, ezalatt *1496 rákos* megbetegedést regisztráltak.[7] Az átlagos, rendszeres kávéfogyasztók rizikója (RR) hasnyálmirigyrák vonatkozásában 0,82 (95% CI: 0,69–0,95) volt, a kevés kávét fogyasztók csoportjában 0,86 (0,76–0,96), míg a szenvedélyes kávézók (>3 csésze/nap) esetében 0,68 (0,51–0,84). A hasnyálmirigyrák csökkent kockázatát azonban *csak férfiakban* igazolták, nőkben nem találtak ilyen összefüggést.

Koffein és gyomorrák

Kilenc prospektív kohorsztanulmányt vontak be a metaanalízisbe, összesen 1 250 825 résztvevővel, átlagos 13,3 éves követés alatt *3027 gyomorrákot* regisztráltak. A kávét rendszeresen fogyasztó páciensek kockázata a rákra a kávét ritkán fogyasztókkal szemben 1,05 (95% CI: 0,88–1,25) volt.[13] Az anatómiai lokalizáció szerinti alcsoportelemzés szerint a kávéfogyasztás inkább a *cardiarák rizikóját növelte (HR: 1,23)*.

Koffein és prostatarák

A metaanalízisbe 12 esetkontrollos és 12 kohorszvizsgálatot vontak be, 42 179 páciens elemzésével.[22]

A napi legalább 2 csésze kávét fogyasztóknál 7%-kal csökkent a prostatarák kockázata, és szignifikáns fordított összefüggést mutattak ki a kávéfogyasztás és a fatális kimenetű, ill. fokozott agresszivitású prostatarák vonatkozásában is.

Általános összefüggések: 59 tanulmány, 40 független kohorsz. A kávét csak ritkán fogyasztókhoz képest a rák relatív kockázata 0,87 (95% CI, 0,82–0,92) volt a rendszeres kávézók esetén, 0,89 (0,84–0,93) a kevés kávét fogyasztók és 0,82 (0,74–0,89) a szenvedélyes kávézók esetén. Általánosságban elmondható, hogy napi plusz 1 csésze kávé fogyasztása a rák kockázatát 3%-kal csökkentette (RR: 0,97; 95% CI: 0,96–0,98). Az alcsoportelemzések szerint a rendszeres kávézás a húgyhólyag- (RR: 0,83), emlő- (RR: 0,94), a szájüregi, a garat-, az endometrium-, a nyelőcső-, a prostata- (RR: 0,79), a pancreas-, a hepatocellularis rák (RR: 0,54) és a leukaemia rizikóját is csökkentette.[20]

A másik, gyakorta visszatérő kérdésfelvetés a *húsfogyasztásra* vonatkozik. Évtizedek óta folynak szinte ideológiai mélységű viták ebben a témában. Ennek megfelelően az irodalom gazdag, ugyanakkor rendkívül nehéz a bizonyítékok, adatok értékelése, hiszen évtizedeken keresztül folytatott, ellenőrzött táplálkozási különbözőségek nehezen találhatók. Az alábbiakban néhány érdekes közlemény tanulságait foglalom össze.

Egy tanulmányban a fiatalkori vörös hús, szárnyas- és halfogyasztás hatását vizsgálták a később kiderülő colorectalis adenomák rizikójára 19 771 nő esetében a Nurses' Health Study II keretében.[15] Azok körében, akik legalább egy kolonoszkópián átestek 1998 és 2007 decembere között, összesen 1494 nőben találtak legalább egy adenomát. Közülük 714 volt proximalis, 675 distalis és 249 rectalis adenoma, stádium szerint 1113 nem előrehaladott és 305 ún. advanced adenoma volt. A vörös hús fogyasztása nem növelte a colorectalis adenoma kockázatát, függetlenül a fogyasztás mértékétől [odds ratio (OR) = 1,04, 95% CI: 0,81–1,35]. Hasonlóan, a halfogyasztás sem növelte az adenoma kockázatát (OR = 0,96, 95% CI: 0,78–1,17). A fiatalkori csirkefogyasztás viszont egyértelműen alacsonyabb polypusrizikóval járt: a totális colorectalis (OR = 0,80, 95% CI: 0,64–0,99), a distalis (OR = 0,71, 95% CI: 0,51–0,99), a rectalis (OR = 0,51, 95% CI: 0,29–0,90), és az előrehaladott (OR = 0,60, 95% CI: 0,38–0,93) adenomák vonatkozásában egyaránt.

A halfogyasztás jelentős eltéréseket mutat az egyes országokban, így például hazánkban messze elmarad az európai átlagtól. A halakat a közvélemény egészséges ételnek tekinti, nem utolsósorban a kisebb telített-zsírsav-tartalom miatt, ami főként az atherosclerosis vonatkozásában jelenthet előnyt. Az irodalmi adatok azonban a daganatképződés vonatkozásában is előnyösnek mutatják a halhús fogyasztását. 42 tanulmány 27 kohorszban, 2 325 040 résztvevővel, átlagosan 13,6 éves követés során 24 115 GI rákot észleltek. A rendszeres halfogyasztók relatív kockázata tápcsatornai rákra 0,93 (95% CI: 0,88–0,98) volt, míg a nagy halfogyasztóknál ez tovább csökkent 0,91-re (0,84–0,97). *A napi halfogyasztás 20 grammos növelése 2%-kal csökkentette a tápcsatornai rák esélyét* (RR = 0,98; 95% CI: 0,96–1,01). Az alcsoportelemzések szerint a halfogyasztás szignifikánsan csökkentette a *colorectalis* (RR = 0,93; 95% CI: 0,87–0,99; p <0,01), a nyelőcső (RR = 0,91; 95% CI: 0,83–0,99; p <0,05) és a hepatocellularis rák (RR = 0,71; 95% CI: 0,48–0,95; p <0,01) kockázatát.[21]

A vegetáriánus étrend/életmód daganatos megbetegedésekkel való összefüggéseit eddig öt prospektív tanulmány elemezte. Az Adventist Health Study[8] adataiban a CRC és prostatarák kockázata volt szignifikánsan alacsonyabb a vegetáriánus csoportban. Az Adventist Health Study II[19] szerint az összes rákmorbiditás és a tápcsatornai tumorok kockázata volt kisebb. Az Oxford cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Oxford[6] és az

Oxford Vegetarian Study[2] szerzői az összes rák, a gyomorrák, a húgyhólyagrák és a nyirok-, illetve vérképzőszervi rákok rizikóját találták alacsonyabbnak, de a cervixcarcinoma kockázata nagyobb volt. Az UK Women's Cohort Study[4] adatai alapján a vegetáriánus étrend nem növelte az emlőrák kockázatát.

Az *EPIC* (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) prospektív tanulmány a táplálkozási szokások és betegségek összefüggését vizsgálta, *10 európai ország* (Dánia, Franciaország, Hollandia, Németország, Görögország, Nagy-Britannia, Olaszország, Norvégia, Svédország, Spanyolország) 23 centrumában[3] A résztvevőket – több mint 500 000 főt –, 1992–2000 között válogatták be, zömében az átlag népességből, Franciaországban egy egészségbiztosító program keretében, Utrechtben emlőszűrésben résztvevő nőket válogattak be, Ragusában véradókat és házastársaikat, Oxfordban pedig egy nagyobb vegetáriánus csoportot. A metaanalízis a *napi gyümölcs-* (89–356 g), a *zöldség-* (99–305 g) és *rost-* (16–28,5 g) bevitel összefüggéseit elemezte 14 különböző rákbetegség vonatkozásában.

A *felső tápcsatornai tumorok* – száj, garat, gége, nyelőcső – előfordulása fordított összefüggést mutatott a *gyümölcsfogyasztással*, de nem talált kapcsolatot a zöldségbevitellel. A CRC rizikója fordított összefüggést mutatott a gyümölcs- és zöldségfogyasztással és a teljes rostbevitellel is. A *májrák* előfordulása fordított arányban állt a *rostbevitellel*.

A *tüdőrák* előfordulása fordított arányban állt a *gyümölcsfogyasztással*, a zöldségfogyasztással viszont nem, a gyümölcsfogyasztás előnyös volta *csak a dohányosoknál* volt kimutatható. Kilenc további rák (gyomor, epeutak, pancreas, vese, hólyag, cervix, endometrium, prostata, NHL) esetén nem volt összefüggés.

A brit vegetáriánusokkal kapcsolatban történt Európában a legátfogóbb elemzés.[11] Ennek során az átlagos követési idő *14,9 év* volt, ezalatt összesen 4998 rákot regisztráltak: 3275-öt a *húst* fogyasztó csoportban (*10,1%*), 520-at a *halat* evők között (*6,0%*) és 1203-at a *vegetáriánus* csoportban (*5,9%*). A gyomorrák kockázata a húsevőkhöz képest 0,62 volt a halat fogyasztók között és 0,37 a vegetáriánusok között (p = 0,006). *A colorectalis rák relatív kockázata 0,66 volt a halevőknél*, viszont 1,03 a vegetáriánusok között. *A nyirok- és vérképzőszervi rák* rizikója 0,96 a halat fogyasztók között és 0,64 a *vegetáriánus* csoportban. A *myeloma multiplex* kockázata 0,77 a halevőknél és csupán 0,23 a *vegetáriánus csoportban*. Az összes rák kockázata 0,88 a halevőkben és 0,88 a vegetáriánusok között. A *2. táblázat* a fontosabb összefüggéseket foglalja össze.

Ahogyan már említettük, a táplálkozási szokások néha ideologikus különbségeket is takarnak, ugyanakkor az eltérő étrend gyakran kapcsolódik az életvitel más különbségeivel is. Ezt láthatjuk az *Adventist Health Study-2*;[19] esetében is, ahol 69 120 résztvevőt átlagosan 4,14 évig követtek, ezen időszak alatt 2939 új daganatot észleltek, átlagosan 59 éves életkorban. A feltételezett *általános tendenciák* a daganatos esetekben: pozitív családi terheltség, nagyobb BMI, alacsonyabb iskolázottság, kisebb fizikai aktivitás, dohányzás, kevesebb alkoholfogyasztás. Ugyanakkor a legalacsonyabb iskolázottságot a nem vegetáriánusok között találták, míg a *legmagasabb iskolai végzettség a tejettojást fogyasztó vegetáriánusok* esetén volt. Jellemző különbségeket találtak a BMI vonatkozásában is: a nem vegetáriánusok között: 28,6, az összes vegetáriánus esetén: 25,8, a vegán diétát folytatók között: 24,0 kg/m^2 volt az átlagos BMI. Az orális fogamzásgátló szedés, hormonkezelés gyakoribb volt a nem vegetáriánus csoportban, a legritkább a vegán csoportban. Az általános rákrizikó a vegetáriánus csoportban, a két nemben együtt vizsgálva, a nem vegetáriánusokhoz képest: OR 0,92. A vegetáriánus diéta mellett a tápcsatornai tumorok kockázata OR: 0,76, *vegán diéta* mellett az általános rákrizikó a két nemben közösen 0,84.

2. táblázat. Az egyes táplálkozási szokások jótékony hatása daganattípus szerint

Gyümölcs-fogyasztás	Zöldség-fogyasztás	Rostbevitel	Hal-fogyasztás	Vegetáriánus
Szájüreg, garat, gége Nyelőcső Tüdő Colorectalis	Colorectalis	Colorectalis Máj	Gyomor Colorectalis Myeloma multiplex Összesített rákmortalitás	Gyomor Colorectalis Vér-nyirok Myeloma multiplex Összesített rákmortalitás

A harmadik világ ún. vegánszerű étkezési kultúrájú régióiban kevesebb a rák, az autoimmun megbetegedés és a diabetes. Egy újabb elképzelés szerint a kevesebb fehérjebevitel aktiválja a májban a GCN2-kinázt, ami fokozza a fibroblast növekedési faktor 21 termelését, ami viszont csökkenti a máj IGF-1-produkcióját, ez magyarázhatná vegán étrend mellett a plazma-IGF-1 alacsonyabb szintjét.[14] Az évtizedeken át alacsonyabb IGF-1-aktivitás egyértelműen csökkenti a rák kockázatát, míg a magasabb FGF21-szint hozzájárul a soványabb alkathoz, az alacsonyabb LDL-koleszterin-szinthez, a lipogenezis gátlásához, az osteoblastogenesis fékezéséhez, ill. támogatja a pancreas béta-sejtek működését, ez lehet oka a cukorbetegség ritkább előfordulásának.

Huang és mtsai metaanalízisében hét tanulmány, összesen 124 706 részvevője adatainak elemzése alapján a teljes mortalitást a vegetáriánus csoportban 9%-kal találták alacsonyabbnak, mint a nem vegetáriánus csoportban.[9] Alcsoportok vonatkozásában az ISZB mortalitása 29%-kal, a cerebrovaszkuláris keringési zavarok előfordulása 12%-kal, az *összes rák rizikója pedig 18%-kal volt kisebb* a vegetáriánus csoportban.

Friss felmérések szerint az amerikai felnőtt népesség 3,3%-a vegetáriánus, közülük 46% szigorúan vegán diétát tart. A 18–34 év közötti fiatal felnőttek csoportjában 6%, míg a 65 év fölöttiek között csak 2% a vegetáriánus életforma előfordulása. A 2015–2020-ra kiadott „Dietary Guidelines for Americans" a vegetáriánus diétát a három ajánlott étkezési forma egyikének tekinti.[16] Az állásfoglalás szerint a növényi alapú táplálkozás környezetkímélőbb és jobban fenntartható. Valamennyi életkorban és élethelyzetben alkalmazható. A vegetáriánusok között kisebb az ISZB, a 2-es típusú diabetes, a hypertonia, az obesitas és bizonyos rákok előfordulása. A telített zsírok csökkentett fogyasztása, ill. a zöldségek, gyümölcsök, teljes kiőrlésű gabona-, szójatermékek, dió és rostokban, fitokémiai anyagokban gazdag magvak fogyasztása csökkenti a koleszterin- és LDL-koleszterin-szintet, javítja a cukorháztartás egyensúlyát, mindez hozzájárul a krónikus betegségek kisebb esélyéhez. A vegetáriánusok számára ugyanakkor egyértelműen fontos a B_{12}-vitamin pótlása, valamint mérlegelendő a Ca-, Zn-, vas- és D-vitamin- és fehérjekiegészítés.

Irodalom

1. **Anand R, Dhingra C, Prasad S, Menon I:** Betel nut chewing and its deleterious effects on oral cavity. J Can Res Ther 2014; **10:** 499-505.
2. **Appleby PN, Thorogood M, Mann JI, Key TJ:** The Oxford Vegetarian Study: an overview. Am J Clin Nutr 1999; **70(suppl):** 525S–531S.
3. **Bradbury KE, Appleby PN, Key TJ:** Fruit, vegetable, and fiber intake in relation to cancer risk: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Am J Clin Nutr 2014; **100:** 394S–398S.
4. **Cade JE, Taylor EF, Burley VJ, Greenwood DC:** Common dietary patterns and risk of breast cancer: analysis from the United Kingdom Women's Cohort Study. Nutr Cancer 2010; **62:** 300–306.
5. **Chen Y, Tong Y, Yang C Gan Y, Sun H, Bi H, Cao S, Yin X, Lu Z:** Consumption of hot beverages and foods and the risk of esophageal cancer: a meta-analysis of observational studies BMC Cancer 2015; **15:** 1-13.
6. **Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ:** EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. Public Health Nutr 2003; **6:** 259-269.
7. **Dong J, Zou J, Yu XF:** Coffee drinking and pancreatic cancer risk: a meta-analysis of cohort studies. World J Gastroenterol 2011; **17:** 1204-1210.
8. **Fraser GE:** Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. Am J Clin Nutr 1999; **70(3 Suppl):** 532S-538S.
9. **Huang T, Yang B, Zheng J, Wahlqvist ML, Li D:** Cardiovascular Disease Mortality and Cancer Incidence in Vegetarians: A Meta-Analysis and Systematic Review. Ann Nutr Metab 2012; **60:** 233-240.
10. **Ito K, Nakazato T, Miyakawa Y, Yamato K, Ikeda Y, Kizaki M:** Caffeine induces G2/M arrest and apoptosis via a novel p53-dependent pathway in NB4 promyelocytic leukemia cells. J Cell Physiol 2003; **196:** 276-283.
11. **Key TJ, Appleby PN, Crowe FL, Bradbury KE, Schmidt JA, Travis RC:** Cancer in British vegetarians: updated analyses of 4998 incident cancers in a cohort of 32,491 meat eaters, 8612 fish eaters, 18,298 vegetarians, and 2246 vegans. Am J Clin Nutr 2014; **100:** 378S-385S.
12. **Kollarova H, Machova L, Horakova D Janoutova G, Janout V:** Epidemiology of esophageal cancer – an overview article. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2007; **151:** 17-28.
13. **Liu H, Hua Y, Zheng X Shen Z, Luo H, Tao X, Wang Z:** Effect of Coffee Consumption on the Risk of Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0128501 May 29, 2015.
14. **McCarty MF:** GCN2 and FGF21 are likely mediators of the protection from cancer, autoimmunity, obesity, and diabetes afforded by vegan diets. Med Hypotheses 2014; **83:** 365-371.
15. **Nimptsch K, Malik VS, Fung TT Pischon T, Hu FB, Willett WC, Fuchs CS, Ogino S, Chan AT, Giovannucci E, Wu K:** Dietary patterns during high school and risk of colorectal adenoma in a cohort of middle-aged women. Int J Cancer 2014; **134:** 2458-2467.
16. **Position of the Academy of Nutrition and Dietetics:** Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet 2016; **116:** 1970-1980.
17. **Sewram V, De Stefani E, Brennan P, Boffetta P:** Mate consumption and the risk of squamous cell esophageal cancer in Uruguay. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2003; **12:** 508-513.
18. **Sutandyo N:** Nutritional Carcinogenesis. N Acta Med Indones-Indones J Intern Med 2010; **42:** 36-42.
19. **Tantamango-Bartley Y, Jaceldo-Siegl K, Fan J, Fraser G:** Vegetarian diets and the incidence of cancer in a low-risk population. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2013; **22:** 286-329.
20. **Yu X, Bao Z, Zou J, Dong J:** Coffee consumption and risk of cancers: a meta-analysis of cohort studies. BMC Cancer 2011; **11:** 96.
21. **Yu X, Zou J, Dong J:** Fish consumption and risk of gastrointestinal cancers: A meta-analysis of cohort studies. World J Gastroenterol 2014; **20:** 15398-15412.
22. **Zhong S, Chen W, Yu X, Chen Z, Hu Q, Zhao J:** Coffee consumption and risk of prostate cancer: and up-to-date meta-analysis. Eur J Clin Nutr 2014; **68:** 330-337.

Levelezési cím: Dr. Altorjay István
Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Gasztroenterológiai Tanszék
4032 Debrecen, Nagyerdei krt. 98.
e-mail: altorjay@med.unideb.hu