

ÉRRENDSZERI KÁROSODÁST OKOZ?

Az oxidált koleszterin

A modern társadalmi be rendezkedéssel párhuzamosan gyarapodni kezdett a szív- és érrendszeri betegek száma, és lázas kutatás indult az ok-okozati összefüggések mielőbbi tisztázása érdekében. A kísérletek rámutattak, hogy az érlelmezési folyamatokban nagy szerepet játszik egy zsírszerű anyag.

Az utóbbi néhány évben a finomított olajok és a felhasználásukkal készült termékek (például margarin) fogyasztása jelentősen megnövekedett. A növényi olajok ipari előállítása során az olajat magas hőmérsékletre hevítik, és különböző vegyszerekkel kezelik. Az ipari élelmiszer-feldolgozás átalakítja az élelmiszerek természetes szerkezetét, olyan anyagok jönnek létre, amelyek a természetben nem léteznek. Ezek az anyagok (például transzzsírsavak, oxikoleszterin) megterhelik a szervezetünket, gátolják a máj normális működését, felborítják a természetes szabályozó rendszereket. A finomított olajok erőteljes hatással vannak a koleszterinszintünkre.



Néhány oxidációs termék nem egészen 24 óra alatt elpusztította az artériákat bélelő sejteket, ezáltal az erek fala megsérült. A vizsgált élelmiszerek közül ilyen értelemben a legkárosabbnak bizonyultak a tejsodók, pudingok, jégkrémek, fagylaltok, palacsinták – amelyek egyszerre tartalmaztak cukrot, tejet és tojást –, valamint a parmezán sajt és a disznózsír.

A koleszterin nélkülözhetetlen az egészségünkhöz – nem tudnánk nélküle élni. A ko-

leszterin a sejtmembrán szer- ves része, az idegszálak egyik alkotóeleme, és nélkülözhetetlen a nemi hormonok előállításához. A koleszterin létfontosságú anyag a szteroid-hormonok, a D-vitamin szintézisében, és az epesavak képzésében. Ezt a vegyületet a szervezet maga is képes előállítani. A koleszterin szintje nem függ teljes mértékben a táplálékkal bevitt forrásoktól, egyéni adottságok, étrendi tényezők, egyéb életmódbeli szokások (napfény, testmozgás) és a stressz együttesen alakítják.

A koleszterin oxidált formája lehet a legveszélyesebb

A koleszterin oxidált formája lehet a legveszélyesebb

A *Women's Health Study* tanulmány során 28 ezer nőt vizsgáltak, s kimutatták, hogy a szívrohamok fele olyan embereknek alakul ki, akiknek a koleszterinszintje teljesen normális. A kutatók azt találták, hogy az első alkalommal bekövetkezett szív- és érrendszeri események 46 százaléka olyan nőknél alakult ki, akiknek a koleszterinszintje az Egyesült Államok *Nemzeti koleszterin felvilágosító programja* által javasolt szint alatt volt.

Mintegy tíz évvel ezelőtt svéd tudósok két csoport rizikófaktorait hasonlították össze:



Oxidált koleszterin van például a tojásporban, a tejsorban, a túlsütött húsban. A lefölezött tejből készült tejsorban is marad elég tejszír, hogy tartalmazzon egy kevés oxidált koleszterint. A teljes tejből készült tejsor viszont veszélyes mennyiségeket tartalmaz.

szé: az egyik csoport svéd, a másik litván férfiakból állt. Ké- véseben különböztek a rizikó- faktorai, azonban volt egy nagy különbség: a litván férfiak koleszterinszintje sokkal alacsonyabb volt, mint a svéd- déké. A tudomány jelenlegi állása szerint ők sokkal kevésbé veszélyeztetettek, mégis sokkal nagyobb számban bete- gettek meg. A vizsgálatok során arra is felfigyeltek a tudó- sok, hogy bár a litván résztve- vők általános koleszterinszint-

je alacsony volt, az oxidált ko- leszterin szintje viszont jelen- tősen magasabb volt náluk. Továbbá az is kiderült, hogy a táplálékuk sokkal kevesebb antioxidánst tartalmazott.

Az oxidált koleszterin egy újabb, fontos táplálkozási tényező, amely befolyásolhatja a szívbetegség kialakulásának esélyét.

Nemrég egy kínai kutató- csoport az Amerikai Kémiai Társaság legutóbbi konferen- ciáján arról számolt be, hogy a koleszterinnek a laikus közön- ség által szinte egyáltalán nem ismert oxidált formája, az *oxi- koleszterin* jelentheti a legsúlyosabb kockázatot szívünk és érrendszerünk egészségére nézve.

Egy másik kutatás olyan ja- pán betegeket vizsgált, akiknek az artériájából műtéti úton távolították el a felhal- mozódott lerakódást. Ezeknél a betegeknél az oxidált LDL (alacsony denzitású – *low-den- sity* – lipoprotein) szintje sok- kal magasabb volt, mint az egészséges vizsgálati alanyo- ké. Az eltávolított plakkokban is magasabb oxidált LDL- szintet találtak, mint az arté- riájuk egészséges részében.

Idős belgákon végzett kuta- tás is bizonyította, hogy az oxidált koleszterin magas szintje sokkal inkább össze-



függésbe hozható a szívroham kialakulásának jelentősen megnövekedett rizikójával. Ugyanakkor az általános LDL-szint egyáltalán nem befolyásolta a szívbetegség veszélyének kialakulását.

Mind az állatokkal, mind az emberekkel végzett kutatások azt bizonyították, hogy az oxidált LDL szintje sokkal biztosabban jósolja meg a betegség kialakulását, mint az általános koleszterinszint.

Az oxidált koleszterin az egyik leghatékonyabb rákkeltő az élelemben.

Az érlelmeszesedés hosszú ideig észrevétlenül zajlik

Az érlelmeszesedés a verőerek falának megbetegedése. A lasan és sokáig teljesen észrevétlenül zajló folyamat során – gyakran már kisgyermekkorától fogva – zsírtartalmú anyagok rakódnak le a verőerek falában. A folyamatot serkenti, ha az

erek fala valamilyen okból megsérül, a sérülés helyén a véráramból származó fehérvérsejtek gyűlnek össze, majd a zsírnemű anyagokat bekebelező sejtekké alakulnak át. A zsírtartalmú fehérvérsejtek idővel foltokban megvastagítják az artéria falának belső részét, és úgynevezett plakkokat alkotnak. Az artériákat bélelő sejtek pusztulása az egyik fő tényező, ami elkezdődik vagy felgyorsítja az erekben a koleszterin lerakódását. Ezek a plakkok azok, amelyek az érlelmeszesedés folyamatának gyorsításán keresztül megnövelik a szívinfarktus és a stroke kockázatát.

Dr. Peng és Taylor a New York állambeli Albanyban folytatott kísérleteik során kémiai méréseket végeztek élelmiszereken, azt is vizsgálva, mennyi oxidált koleszterin tartalmaznak, illetve ez milyen károsító hatást gyakorol a véreredénysejtekre. Azt találták, hogy néhány oxidációs ter-

mék nem egészen 24 óra alatt elpusztította az artériákat bélelő sejteket, ezáltal az erek fala megsérült. A vizsgált élelmiszerek közül ilyen értelemben a legkárosabbnak bizonyultak a tejsodók, pudingok, jégkrémek, fagylaltok, palacsinták – amelyekben a cukor, tej és tojás vegyült össze –, valamint a parmezán sajt és a disznózsír.

Az élelmiszerben lévő oxidált koleszterin még akkor is megnövelheti a szív megbetegedésének kockázatát, ha a vérkoleszterin normális marad.

Az érlelmeszesedés gyakran már egészen fiatal korban elkezdődik. Az oxidált koleszterinnel végzett kísérletek segíthetnek megérteni, miért fejlődik ki érlelmeszesedés (atherosclerosis) egyeseknél előbb, mint másoknál. Az egyik ilyen korai tényező a tej és a porított tejes tápszer, amelyeket csecsemőknek, kisgyermeknek adnak.

A másik fontos tényező, amire érdemes odafigyelni, hogy a nagyon magas cukortartalmú élelmiszerek sokkal hajlamosabbak az oxidációra. Ez magyarázatot nyújthat az étkezési cukor és az érlelmeszesedés közötti kapcsolatra.

Oxidált koleszterin van például a tojásporban, a tejporban és a túlsütött húsban. Még a lefőlőzött tejből készült tejporban is marad elég tejszír, hogy tartalmazzon egy kevés oxidált koleszterint. A teljes tejből készült tejpor viszont veszélyes mennyiségeket tartalmaz. A koleszterin oxidációja végbemehet a húsokhevítésekor is, a sült csirke és a grillezett burgerek vagy marhahúsok készítésekor.

Ha koleszterint tartalmazó, tárolt élelmiszer koleszterinjé-

gy ideig levegővel érintkezik, összekapcsolódhat a levegőben lévő oxigénnel, s oxidált koleszterin termelődik. Ezen oxidációs termékek közül néhánynak kis mennyiségben is károsító hatása van az artériák falára. Noha az oxidált koleszterinnel kapcsolatos részletes méréseket még nem végezték el minden élelmiszerre vonatkozóan, logikus feltételezni, hogy minden koleszterint tartalmazó táplálék tartalmaz némi oxidációs terméket is.

Az oxidált koleszterin szervezetünk saját oxidációs folyamataiban is kialakul

1992-ben skandináv kutatók sokakat megleptek azzal a felfedezéssel, hogy a koleszterin nemcsak a táplálékunkban, hanem a szervezetünkben is oxidálódhat.

A magasabb vérvaszint (szérumferritinszint) fokozhatja a koleszterin oxidált változattá átalakulását. A felhalmozódott vas az egyik kockázati tényezője az alacsony sűrűségű lipidek vagy az úgynevezett „rossz koleszterin” oxidálódásának, és ez a jelenség az egyik előjele az érlelmesze-

désnek (atherosclerosis) – amely a korai halálozások egyik fő okozója a nyugati társadalmakban.

A vas is előmozdítja a magasabb hemoglobinszintet, és minél több a hemoglobin, annál több az oxigén a vérben, így nagyobb eséllyel oxidálódik a koleszterin. A magasabb hemoglobinszint ártalmas következménye még, hogy sűrűbbé teszi a vért, nagyobb valószínűséggel csomósodik és alvad, ez pedig szívrohamot okozhat. A túl sok vas növeli annak a valószínűségét, hogy a normális koleszterinből a szervezetünkben oxidált koleszterin legyen.

A Harvard Egyetemen végzett kutatások során megállapították, hogy azoknál a férfiaknál, akik a vasszükségletüket legnagyobb részben állati eredetű termékek fogyasztásából fedezték, magasabb volt a szívrohamok aránya is.

Hogyan védekezhetünk az oxidált koleszterin negatív hatásai ellen?

Az élelmiszerekben számos olyan anyag van, amely úgy tűnik, megakadályozza ezt az oxidációt. Ezek az anyagok az antioxidánsok. A legerősebb antioxidáns a C- és az E-vitamin, valamint a béta-karotin, továbbá a cink és a szelén



is kulcsfontosságú az érfalak védelme szempontjából.

Természetes koleszterin-szabályozás

A táplálkozással természetes módon szabályozhatjuk a koleszterinszintet:



- **Gyümölcsök** – citrusfélék, paradicsom, csipkebogyó, eper, banán, datolyaszilva.

- **Ómega-3 zsírsavak** – ligetszépemag-olaj, lenmag-olaj stb.: az ómega-3 zsírsavak hígítják a vért, javítják az összetételét, az áramlási tulajdonságait, így csökkentve az érfali lerakódások esélyét. Csökkentsük az ómega-6 zsírsavak (napraforgóolaj) fogyasztását!

- **Teljes kiőrlésű gabonák, rostok** – hajdina, köles és zabkorpá: a rostok megkötik a koleszterint hordozó epesavak nagy részét, így a bélből kevesebb koleszterin tud visszaszívódni a keringésbe. Rosthiányos étrend esetén a visszaszívódási folyamat intenzívebb. Az élelmi rostok

közül a pektin koleszterin-csökkentő hatású.

- **Zöldségek** – retek, torma, paprika, vöröshagyma, fokhagyma, póréhagyma, brokkoli, sárgarépa, hüvelyesek, zöld leveles zöldségek: emésztést serkentő, vértisztító anyagokat tartalmaznak.

- **Diófélék és olajos magvak** – mandula, mogyoró, lenmag, tökmag, mák, dió, napraforgó.

Fontos figyelembe vennünk, hogy a szív- és érrendszeri betegségek megelőzése szempontjából az oxidált koleszterinek jelenlétére, illetve kizárására való odafigyelés csak egy, de amint láttuk, nem elhanyagolható tényező.



Egészségtudatos, tervezett táplálkozással javíthatjuk az életminőségünket, és sok bajtól óvhatjuk meg magunkat.

Makra-Lázár Ágnes
életmód-tanácsadó



MIT KENJÜNK A KENYÉRRE?

Mindennapi olajunk

Az egészséges életmóddal kapcsolatban sokan hangsúlyozzák a növényi olajok előnyeit az állati eredetű zsírokkal szemben. Érthető is ez, hiszen az állati eredetű zsírok fogyasztása felelős a hazai lakosság körében előforduló szív- és érrendszeri megbetegedésekért, amelyek a halálozások mintegy felét okozzák. Honfitársaink átlagosan 37 kg zsiradékot fogyasztanak el évente, amelyből 20 kg sertészsír.

Az egészségvédő táplálkozás előretörésével a magyar élelmiszeripar kínálata is megváltozott: a zsír helyett megjelent a finomított étolaj, a vaj helyett a sokféle margarin. Ezek a termékek a mindennapi étrend részei: literszámba fognak az étolajok sütés-főzés közben, a kenyér pedig „üres” valamilyen margarin nélkül. De hogyan is készülnek ezek az élelmiszerek? Tekintsünk be a színpaloták mögé, és gondolkodjunk el azon, mit teszünk naponta a család asztalára.



Hogyan készül a finomított étolaj?

A nyersolajkészítés 10, a finomítás további 8 műveletből áll. Az olajkinyerésnek három módszere ismeretes: a hideg és a meleg sajtolás, illetve a kioldás, az oldószeres extrahálás. Ma a leggyakoribb e két utóbbi megoldás ötvözése. A nagyüzemi finomított étolaj gyártásánál tehát hő- és vegyszerhatás éri az olajat, változókat okozva az alkotórészei-

ben. A beszállított napraforgómagot előkészítik az olajkinyeréshez, először héjeltávolítás, majd aprítás történik. A felaprított részt melegen sajtolják, így a kezdeti 55-60 százalékos olajtartalom 18-20 százalékra csökken. Így készül a jó minőségű nyersolaj.

A visszamaradó présfogácsából az emberi szervezet számára mérgező benzinszármazékkal, hexánalddal oldják ki a maradék olajat, 65-70 fokon.



A képződő, 10–30 százalék olajtartalmú hexán-olaj keveréket vákuumban bepárolják, így nyerik a világos színű nyersolajat. A visszamaradó darát oldószer-mentesítés után takarmányozásra fordítják. A kapott olaj azonban zavaros, nyálkás stb., így finomítani kell. A finomítási műveletek szintén hő- és vegyi hatást jelentenek. A nyálkátlanítás 80-90 fokon vízzel és foszforsavval történik. Itt értékes fehérjék, szénhidrátok, foszfolipidek és klorofill távoznak.

A lúgos savtalanítást szintén 80-90 fokon, nátronlúggal végzik, célja a szabad zsírsavak, nehézfémek, színyanyagok csökkentése. E vegyi hatás szerkezetbeli változást okoz, ún. konjugált zsírsavak képződnek (megváltoznak a kötések). Szintelenítéskor a maradék lebegő anyag és a barna bomlás-termékek távoznak, ezt aktív szénnel 60–90 fokon érik el. A szagtalanítás (dezodorálás) gőz és citromsav segítségével történik, 180–240 fokon. Célja a maradék zsírsav, aldehid stb. eltávolítása. Ez a művelet geometriai izomerek képződésével jár együtt. Itt az E-vitamin csökkenésével is számolni kell, valamint az oldószermaradványok is itt távoznak el.

Az így kapott terméket keverik a melegen sajtolt résszel,

így kapják a keverék olajokat, amelyeket finomított étolajként hoznak forgalomba (például Vénusz, Floriol).

A műveletek során a karotin (provitamin) és a rost teljes egészében elvész. Ez hátrányos, hiszen a rost részt vesz a koleszterinszint és az étvágy csökkentésében, szabályozza a szénhidrát- és zsírfelszívódást. Hiánya elhízást, székrekedést és emésztőszervi panaszokat okoz. A karotin és az E-vitamin mennyiségének csökkenésével – amelyek fontos oxidációgátló anyagok – a rostmentes „sűrítmény” fokozottabban avasodik. A képződő reakcióképes gyökök (peroxidok) rombolják a sejtjeinket, nagy mennyiségű olajfogyasztás esetén az avasodási folyamat a szervezetben is folytatódhat.



Az amúgy is reakcióképes telítetlen zsírsavak a szabad gyökökkel együtt mind a sejtfalak építésében, mind az immunitás fenntartásában zavart okoznak, sőt rákkeltő anyagként is funkcionálnak. Hő hatására a szervezet számára fontos lecitin elveszíti aktivitását, és a létfontosságú zsírsavak cisz-transz átalakulást szenvednek. A kioldáskor vegyi kezelés éri az olajat, ennek hatása a molekulaszervezetre még nem tisztázott, de mindenképp jobb az óvatosság. A hexán nem mutatható ki a termékben, de nyomát valószínűleg otthagyja az olaj szerkezetében. Finomításakor szintén vegyszereket alkalmaznak (nátronlúg, foszforsav). Itt értékes zsírsavak, fehérjék és további vitaminok vesznek el. A termék tehát egy értékes anyagban igen szegény, eredeti tulajdonságaira alig emlékeztető produktum, amely a



konyhatechnika során újabb behatásokat kap. Eljutva a sejtjeinkhez, már alkalmatlanná válik arra, hogy kifejtse azokat a pozitív hatásokat, amelyekre a feldolgozás előtt képes lett volna. Az ember tehát ezzel az eljárással nemcsak önmagát, hanem az állatokat (dara, takarmány) és a környezetet is (hexán) károsítja.

Hidegen sajtolt olaj

Gyártása során hő- és vegyszerhatás nem éri az olajat, így a szerkezet nem módosul, a lecitin és a vitaminok is nagyrészt megmaradnak. A hajlás nélküli magot 30–50 fokon sajtoltják, majd kétszeri szűrés történik. Az így kapott olajat hozzák forgalomba. Természetesen itt az olaj kb. 14 százalé-

ka a préselvényben marad.

A hidegen sajtolt olaj – mivel nem teszik ki finomítási eljárásoknak –, értékesebb, mint a finomított étolaj; magasabb a zsírsav- és a vitamintartalma; nincs benne transzzsír, ellentétben az étolajjal. Avasodásra azonban ez is hajlamos, általában fél év a minőségmegőrzési idő. A tárolás során stabilabb marad a hidegen sajtolt olaj, az étolaj peroxidszáma gyorsabban növekszik az idő függvényében.

Margarin

A finomított, keverék napraforgóolajat művi keményítésnek vetik alá. Ennek célja, hogy a folyékony olajat kenhető állagú terméké kell alakítani. Gyártását nem elsősorban az egészséges táplálkozásra való törekvés, hanem a vaj helyettesítő termék iránti igény kielégítése indukálta. Nagy bevételt jelent, és a reklámokkal vonzóvá tették a természetesnek nem mondható hidrogénezett olajat, a margarint.

A gyártás elején az addig is „agyonkezelt” olajat hidrogénezik. Ehhez mintegy 200 fok, hidrogéngáz és nikkelkatalizátor szükséges, amelyet később

kiszűrnek. A keményítés eredményeként étkezési zsiradékot (zsíralap) kapnak. Ezt adalékokkal és vízzel keverik, formázzák és csomagolják. Adalékok: emulgeálószer (az olaj és a víz keveredését segíti), színezőanyagok, mesterséges vajaromák (tejsav, diacetil), egyéb ízesítők, hozzáadott vitaminok és tartósítószer.

Összességében tehát a margarin a vegyileg és hővel kezelt olajból művi úton készített, kenhető termék, amely adalékanyagokkal dúsítva és tartósítva kerül forgalomba. Gyártás közben az olajláncok részben elveszítik eredeti formájukat, így a szervezetben nem hasznosulnak, illetve káros folyamatokat indítanak el. A képződött transzzsírok kóros folyamatok elindítói lehetnek a szervezetben, illetve a bonyolult, hormonszerű vegyületek képzésében okozhatnak zavart.

Mit kenünk a kenyérrre?

A legegészségesebb, ha a kenyereinkre lenmagolajat csöpögtetünk, vagy extraszűz olívaolajat használunk a margarin helyett. Jól használható a biomargarin, amely értékes pámlaolajat és kókuszszírt tartalmaz. És persze a saját készítésű pástetomok...

Toth Gábor
élelmiszer-ipari mérnök