

## Teratogén tényezők és hatásai az ókori világban

### Teratogenic factors and their effects in the ancient world

Pataricza Dóra, PhD.

[dorapataricza@gmail.com](mailto:dorapataricza@gmail.com)

*Initially submitted April 20, 2011; accepted for publication May 5, 2011*

---

#### Abstract:

Greek and Roman authors described more than 79 cases of children born with congenital defects. Although they already tried to give an explanation to these cases, even today it is very difficult to trace back the potential causes for a certain defect. Nevertheless, by now with the help of modern teratology sciences many teratogenous causes can be identified. A part of the most probable factors among these are the same as today, such as malnutrition, viruses, alcohol, vitamin deficiencies etc.. Regarding ancient times, lead poisoning has to be taken also into account as a main cause.

*Kulcsszavak:* születési rendellenesség, ólommérgezés, teratogének, teratogén tényezők, ókor

*Key-words:* congenital disorder, lead poisoning, teratogen, teratogenic factors, ancient times

---

#### Bevezetés

A történelem során mindig is különös, ijesztő eseményként fogták fel a rendellenességgel világra jött gyermekek születését. A nagyobb abnormitások elég gyakoriak (a teljes népesség 1,5 – 2,5 %-a, a rendellenességtől és az egyes területektől függően) voltak ahhoz, hogy a mindennapi életben is észre lehessen venni egy-egy ilyen esetet (O’Rahilly – Müller 2001: 115). Ennek megfelelően, az irodalomban is már korán megjelent a születési rendellenességek témája, egyfajta érdekességként számoltak be ezekről.

A születési rendellenességek esetei első ránézésre kizárólag az orvostudomány témakörébe tartoznak, de ha mélyebben megvizsgáljuk az idevonatkozó statisztikákat és az

abnormitások létrejöttének lehetséges okait, kiderül, hogy a szocio-kulturális illetve a gazdasági háttér is jelentős szerepet játszik. Így – talán meglepő módon – az olyan egzotikus és kissé marginálisnak tűnő téma, mint az ókori világban előforduló veleszületett rendellenességek elemzése, feltárja a háttérben zajló, az ember és a természet közötti kölcsönhatások bonyolult mögöttes rendszerét, valamint a kultúra, a szokások és a gazdaság komplex hatásait.

Ha pusztán biológiai jelenségként vizsgáljuk a veleszületett rendellenességeket, az összes lehetséges emberi tényező eltűnik a statisztikákban, és pusztán egy egyszerű bejegyzés marad. Ha azonban mélyebben elemezzük az emberi faktorokat, lehetővé válik, hogy rávilágítsunk arra, hogy a szociális és a biológiai tényezők kölcsönösen hatnak egymásra, valamint az egyedekre.

## **A teratológia orvosi hátteréről, röviden**

A születési rendellenességek okai mind a mai napig nincsenek teljesen feltérképezve, sok esetben nem tudjuk, hogy mi okozza a hibát. Az ilyen zavarok az egyedfejlődés során jönnek létre, amikor a megtermékenyített petesejt fejlett szervezetté alakul. Bár számos ok ismert mára, nagyon nehéz (esetenként lehetetlen) egyértelműen megállapítani, hogy egy adott újszülöttnél milyen tényező okozhatta a rendellenességet.

A rendellenesség kialakulását több faktor is okozhatja együttesen, ugyanakkor a négy fő tényezőt is figyelembe kell venni: a teratogén anyag dózisa, a fejlődési szakasz, az anya illetve a magzat genotípusa, valamint a környezeti tényezők. Mindezek különböző zavarokat okoznak a terhesség egyes szakaszaiban és egymásra is hatással lehetnek (O’Rahilly – Müller 2001: 117–121).

A születési rendellenességhez vezető okokat, vagyis a pathogenetikus faktorokat három fő csoportba lehet osztani. A genetikai okok (azaz az olyan esetek, amikor az egyik szülő génhibája miatt jön létre rendellenesség – ez az összes eset mintegy 25%-a) nagy részénél nem lehet tudni, hogy mi a kiváltó ok. A második csoportba az ún. kromoszóma-hibák tartoznak, amely manapság a fejlődési rendellenességek 15-28 %-át teszik ki. Ezek közül a legismertebb a Down-szindróma.

A harmadik csoportba a teratogén elemek sorolhatók. Ide tartoznak pl. az anya betegségei, a különböző vegyi anyagok, gyógyszerek, a környezeti tényezők és a táplálkozási

hiányosságok is. Napjainkban kb. kétezer ilyen tényező ismert, amelyek a születési rendellenességek mintegy 10 %-ért felelősek (Garland 1995: 144). Az esetek többi részénél (azaz a születési rendellenességek 37-50 %-ban) még manapság sem lehet tudni, hogy mi okozta az abnormitást.

## **Genetikai és kromoszóma hibák**

Ha az ókori körülményeket vizsgáljuk, feltételezhetjük, hogy a genetikai, illetve a kromoszóma-hibák nagyjából ugyanolyan – szűrések hiányában valamivel nagyobb – százalékos arányban fordultak elő, mint manapság, hiszen ezek a jelenségek elsősorban az emberi jellegből adódnak. A modern statisztikákat vizsgálva kiderül, hogy a genetikai és kromoszóma rendellenességek tekintetében nincs lényeges eltérés a Föld különböző részein, annak ellenére, hogy mennyire eltérő az egyes területek gazdasága, kultúrája és szokásai.

Mindez alátámasztja azt a feltételezést, hogy ezek a tényezők függetlenek a társadalmi tényezőktől, és ennek megfelelően a mai statisztikai adatok hozzávetőlegesen egyeznek az ókorival. A modern kori, földrajzi eltérést okozó tényezőknél figyelembe kell venni bizonyos hatásokat, így pl. az időről időre felbukkanó környezeti katasztrófák hatásait (nukleáris vagy kémiai katasztrófa sújtotta területek), vagy specifikus vallási illetve kulturális szabályokból adódó kockázati tényezőket (pl. rokonok közötti házasság).

## **Teratogén tényezők**

A teratogén hatásokat vizsgálva azonban nem annyira egyértelmű a helyzet: első ránézésre látszik, hogy számos lehetséges, ugyanakkor ellentmondásos tényezőt kell figyelembe vennünk. Egyrészt, a fejlődő embrió az ókorban kevesebb veszélyes, ipari környezeti hatásnak volt kitéve (pl. sugárzás, vegyi anyagok), ugyanakkor a víz szennyezettsége és más, alább részletesen tárgyalt tényezők miatt viszont legalább akkora veszélyben volt, mint a mai kor magzatai.

A teratogén tényezők elemzésekor mind a természetben található, mind az emberi tevékenységből adódó kockázati elemekre ki kell térni. Ráadásul ezeket a kategóriákat nem lehet önmagukban, elszigetelten elemezni, ugyanis az emberek a magatartásukat igazítják a környezetükhöz, ezáltal közvetve azt is, hogy mennyire vannak

kitéve egy-egy kockázati tényezőnek. Így a teratogén tényezők kategóriáját a történelemben ágyazva is vizsgálni kell, ugyanis erősen függ a társadalmi környezettől.

## Születési rendellenességek esetei az ókori forrásokban

Ókori görög és római szerzők is már beszámoltak olyan, a tudomásukra jutott esetekről, amelyek torz újszülöttekről szóltak. A görög-római irodalomból több mint 79 fejlődési rendellenességgel született gyermek esete ismert. Pontos számot azért nem tudunk, mert Cassius Dio nem ad meg adatokat (Allély 2003: 139). Mivel ez egy viszonylag kis szám, elég nehéz statisztikai következtetéseket levonni.

Az ógörögben a *teras* szót használták azokra az állatokra vagy emberekre, akik valamilyen jelentős, látható rendellenességgel jöttek a világra. Homéros idején a *teras* ugyanazt jelentette, mint a „jel” jelentésű *sémeion* szó, amely akár kedvező előjelet is jelenthetett, azonban a Kr. e. 5–4. század folyamán a szó mindinkább a baljóslatú előjel megnevezésévé vált (Allély 2003:130). Eredetileg a *teras* szó – akárcsak az ugyanabból a töből származó *astér* (csillag) szó „égi, isteni jel”, „omen” jelentéssel bírt. Később ebből a szóból alakult ki a *teratológia* kifejezés, annak a tudományágnak a neve, amely a veleszületett rendellenességeket vizsgálja. A latinban elsősorban a *monstrum* illetve a *prodigium* szavakkal jelölték a torzszülötteket.

Mind a görögben, mind a latinban ezek a szavak egyúttal az isteni jóslatot is jelentik. A rendellenességgel született gyermekek esetében ez a két jelentés egybefolyt, és az abnormitást egyfajta isteni jelként, büntetésként, vagy valami eljövendő baj jeleként fogták fel. Ez az elképzelés egyébként egészen a 19. századig tartotta magát, és csak ekkor bizonyították be tudományos módszerekkel, hogy a veleszületett rendellenességeket nem emberfeletti erők okozzák. (Hansen 1996: 148–149) Ugyanakkor fontos felhívni a figyelmet arra, hogy amikor bármiféle csodás jelenségről beszélünk – akár az ókorban, akár manapság – számba kell venni a szenzációhajhászás és a pletyka jelentőségét, amely akár egy egyszerű ajakhasadásos esetet borzalmas szörnyszülött megjelenésére nagyít fel.

Az ókorban előforduló születési rendellenességek okait két szempontból is érdemes megvizsgálni: egyrészt a szubjektív, gyakran torzított ókori nézőpontot, hogy maguk az ókoriak miként vélekedtek erről, ők mit tartottak lehetséges előidéző tényezőnek,<sup>1</sup> másrészt pedig objektív szempontból, rekonstruálva azokat az anyagokat, betegségeket és hatásokat,

amelyek – akárcsak manapság – már az ókorban is születési rendellenességet okoz(hat)tak. Még manapság is nagyon sok a nyitott kérdés, és a számos új tény illetve felfedezés mellett komoly tudományos viták folynak. Ezzel párhuzamosan azonban mind a mai napig sok félreértés kering a közéletben .

Az ókori szerzők közül ebben a témában Aristotelés alkotott a leginkább maradandót. Részletesen írt a teratológiának tekinthető jelenségekről, elsősorban a *De generatione animalium* (GA) című művének 4. könyvében. A rendellenességek közül elsősorban a testi aránytalanságokkal, a számfeletti illetve hiányos számú szervekkel és végtagokkal, bizonyos szervek megkettőzöttségével, a szervek szabálytalan elhelyezkedésével, a hypospadiasnak és az anus imperforatusnak (a végbélnyílás veleszületett hiánya) nevezett betegségekkel illetve a törpenövés okaival foglalkozott.

Leírásában megadja a teratológia alapfogalmainak definícióját: „*az emberek torzaknak nevezik azokat, akik kos- vagy ökörfejjel, továbbá akik borjú- vagy birkafejjel születtek... Azonban lehetetlen az, hogy ezek, az ember kihordása során jöjjenek létre, mert minden állat formáját csak a saját fajtájának vemhessége alakíthatja ki... Mások szerint a torzak (olyan újszülöttek, akik) különböző járulékos (vég)tagokkal jönnek a világra... Démokritosz a torzak kialakulását úgy magyarázta, hogy két mag jut a méhbe, az egyik korábban, a másik pedig később, és a rendellenességet ez utóbbi okozza.*” (GA 769b–770a. Lozsádi Károly ford.)

Egészen a 17. századig ez a mű volt a legrészletesebb és a legalaposabb ebben a kérdésben, ami egyrészt arra utal, hogy az általa említett jelenségeket mennyire pontosan írta le, ugyanakkor a tudományág megdöbbentően lassú fejlődését is tükrözi. Az elődeitől eltérően Aristotelés több elképzelhető magyarázatot is megpróbált adni egy-egy rendellenességre. Érdekes módon Hésiodoszhoz (*Munkák és napok* 235.) hasonlóan ő is azt az embert nevezi torzszülöttnek (*teras*), aki nem hasonlít a szüleire (GA 767b 5–7).

Az ókorban – Aristotelést leszámítva – nem tettek korszakalkotó felfedezéseket, az Aristotelés után 4 évszázaddal, a Kr. u. 1–2. században élt Sóranos (*Gyn.* II.14.) a Kr. e. 5–4. századi Platónhoz (*Törv.* VII.789e) hasonló módon (egyébként hibásan) állítja, hogy az újszülött végtagjait szorosán be kell pólyálni, nehogy az össze-visszamoszatástól torzzá, deformálttá váljanak.

## Ókori elméletek a születési rendellenességek okairól

Már az ókorban sikerült néhány kockázati tényezőt helyesen felismerni, így pl. tisztában voltak az öröklés jelentőségével, és azzal, hogy beteg embertől származhat beteg utód. Plutarchos leírta, hogy a spártaiak nehezteltek, amikor a kistermetű Archidamos királyuk hasonlóan kisméretű feleséget választott magának, nehogy frigyükből „királyok helyett királyocskák származzanak.” (*Moralia* 1D 1–5. Pataricza Dóra ford.)

A Hippokratés nevéhez fűződő gyűjteményekben a hosszúfejű törzs kialakulásáról elmélkedve így írt a szerző: „*A mag ugyanis a test minden részéből ered, egészséges az egészséges, beteg a beteg részekből. Ha tehát a kopaszoktól kopaszak, a kék szeműektől kék szeműek, kancsalítóktól kancsal gyermekek származnak, amint az többnyire történni szokott, és egyéb alaki sajátosságokkal hasonló a helyzet, mi akadály van annak, hogy hosszú fejtől hosszú fejű szülessék?*” (*De aëre, aquis et locis* 14. Ritoók Zsigmond ford.)

Plinius is hasonlóképpen vélekedett: „*Továbbá közismert, hogy egészséges szülőktől különféle torz gyermekek születnek, torzaktól pedig egészségesek; és hogy az ugyanazon a részen lévő torzulás, és bizonyos jelek, az anyajegyek és a hegek is átöröklődhetnek. A dákok karján lévő törzsi jegy a negyedik nemzedéknél is visszatér.*” (*Naturalis Historia* VII.10.50. Kozma Laura ford.)

Hippokratés ugyanakkor helyesen ismerte fel, hogy a terhesség alatti vérzés és a méh, valamint a medence nem megfelelő alakja, vagy sérülései szintén születési rendellenességekhez vezethetnek. Már ekkor felismerte, hogy a művi abortus, amelyet gyakran nem hozzáértő személy, vagy maga az anya próbált meg elvégezni, olyan elváltozásokat, hegeseéseket okozhat a méhben, amely a későbbiekben ott fejlődő magzatra káros lehet. Más esetekben az abortus ugyan nem következett be, de a beavatkozási kísérlet következtében a magzat sérülhetett és torzára fejlődött. A női betegségekről szóló könyvének 25. fejezetében (*De mulierum affectibus*) számos más tényezőt is felsorol, így pl. az anyát ért balesetek, a helytelenül kevés táplálék és a gyakori ájulások is okozhatnak magzati rendellenességeket.

Tulajdonképpen a kromoszómahibák tanulmányozásának ókori előzményeit is láthatjuk Aristotelés azon az írásaiban, amelyek rávilágítottak arra, hogy milyen fontos az apa életkora a fogamzás pillanatában: „*A fiatalok párosodása a gyermeknemzés szempontjából káros; az élőlények minden fájában a nagyon fiatal szülők magzatai fejletlenek, és inkább nőstény születik tőlük, s alakra is kicsinyek; tehát szükségszerűen így van ez az embereknél is. Erre*

*bizonyosság, hogy ahány városállamban csak szokásban van az igen fiatal legények és leányok összeházasodása, ott a testalkat mindenütt fejletlen és apró.” (Politika VII.1335a 11–17. Szabó Miklós ford.)*

Az ókorban szilárdan tartotta magát az az elmélet, amely szerint jelentősége van annak, hogy a fogamzás pillanatában milyen hatás éri a spermát és magát az anyát. Feltehetőleg az imitatív mágia alapján úgy vélték, hogy a leendő terhes nő magzatának külsejére hatással vannak azok a tárgyak (pl. festmények), állatok, hatások stb. amiket a nő lát: *„Azok a jelenségek (phantasiai), amelyeket az asszony közösülés közben lát, formálják a magzatot: sokszor megtörtént ugyanis, hogy a szobrokba vagy képekbe szerelmes asszony azokhoz hasonló gyermeket szült.” (Empedoklés DK 31A 81.20–22. Patáricza Dóra ford.)*

Ez az elképzelés egyébként keleti eredetű és évezredekken keresztül tartotta magát. A világ különböző tájain nagyon hasonlóak az efféle népi hiedelmek. Az az elképzelés, hogy a látvány hat a születendő élőlényre, már az Ószövetségben is megtalálható: Jákob éppen egy ezen az elméleten alapuló csellel szerezte meg Lábán jószágainak egy részét (1Móz 30: 26–42).

Sóranos ekképpen írt: *„El kell mondanunk, hogy a lélek állapota is okozhat bizonyos változásokat a magzatok alakjában. Például olyan nők, akik közösülés alatt majmokat láttak, majomformájú gyermekeket szültek. A kyprosiak tyrannosa, aki torz alakú volt, arra kényszerítette feleségét, hogy szeretkezés közben egy csodálatos szobrot nézzen, így szép gyermekek apjává lett. Fedeztetéskor a lótenyésztők nemes méneket állítanak a kancákkal szembe.” (Gyn. I.39. Gradwohl Edina ford.)<sup>ii</sup>* Egy másik ókori elmélet szerint, a Corpus Hippocraticumban olvasható, *A magról (De semine)* című írásban azt állítja a szerző, hogy a méhfal utódése vagy a méh rendellenes alakja is okozhat születési rendellenességet. (*De semine* 10.)

## Modern kori elméletek

Az ókori eseteket vizsgálva a teratogén hatások számbavétele szintén fontos. Bizonyos teratogén hatások, így pl. gyógyszerek (az ókoriak esetében gyógynövények, gombák), az alkohol,<sup>iii</sup> és a vírusok (a magzatai vírusfertőzések közül a leggyakoribbak a cytomegalovírus, a rubeola, a herpes és a hepatitis, de idesorolható az influenzavírus és a nyers hússal vagy

macskaürülékkel terjedő toxoplazmózis is), valamint az étkezési hiányosságok okozhattak és okozhatnak rendellenességet.<sup>iv</sup>

Más esetekben az anya meglévő betegsége (pl. cukorbetegség), vagy valamilyen hiánybetegsége (pl. folsav vagy jódihiány) eredményezhet rendellenességet az újszülöttnél. A cytomegalia vírus például alacsony születési súlyt, microcephaliát, agykárosodást és más idegrendszeri elváltozásokat okozhat (Cole–Cole 2006: 121). A magas láz (hyperthermia) is bírhat magzatkárosító hatással, például nyitott gerincet is okozhat (O’Rahilly–Müller 2001: 123). Persze ezekben az esetekben lehetetlen utólag igazolni, hogy az ókorban a fentiek és sok más lehetőség közül melyik okozhatta a rendellenességet, ahogy az egyes vírusok megfeleltetése is nehézségekbe ütközik, hiszen 2–3 évezred alatt rengeteget változtak, mutálódtak az egyes vírustörzsek és a betegségek tünetei is (Nutton 2004: 22–23).

Fontos azt is figyelembe venni, hogy a „*teratogén hatásokkal szembeni fogékonyság az anya élettani állapotától függ: az anya életkora, tápláltsága, méhének állapota és hormonális egyensúlya mind befolyásolja a teratogének hatását a fejlődő szervezetre. A deformáció kockázata akkor a legnagyobb, ha az anya fiatalabb 20 vagy idősebb 40 évesnél. Az anya táplálkozási hiányosságai erősítetik egyes teratogének káros hatását. Úgy tűnik, a teratogének hatása akkor is növekszik, ha az anya cukorbetegségben, toxémiában, anyagcserezavarban, májelégtelenségben vagy más betegségekben szenved.*” (Cole–Cole 2006: 123–124)

Ugyanilyen fontos figyelembe venni, hogy más következményekkel jár, ha embriót (a terhesség első három hónapja) vagy ha magzatot (a negyedik hónaptól a szülésig tartó időszak) ér egy adott megbetegedés. Ha a várandós anya táplálékhiánnyal küszködött várandóssága első három hónapjában, terhessége legvalószínűbben központi idegrendszeri rendellenességekkel végződött. Ugyanakkor a szegényes táplálkozást nehéz különválasztani más hatásoktól, hiszen az alultáplált anyák általában nyomornegyedekben élnek, ahol a higiéniai körülmények sem megfelelőek.

Az ilyen kockázatok előfordulásának gyakoriságát és súlyosságát az ókorban nagymértékben a természeti tényezők, pl. a meteorológiai körülmények határozták meg, ráadásul mindenfajta emberi ellenőrzés, beavatkozás vagy utólagos kártérítés lehetetlen volt. Az ókori környezeti tényezőket vizsgálva azt is figyelembe kell venni, hogy a csapadékmennyiség és a termés mennyisége évenként változott. Az emberek telente nem jutottak friss zöldség- és gyümölcsfélékhez. Ha az anya terhességének első három hónapja



éppen éhezéssel vagy téli időszakokra esett, előfordulhatott, hogy később rendellenességgel jött világra a gyermeke.

Az anya teherbeesés előtti állapotát szintén figyelembe kell venni a fejlődési rendellenességek kialakulásának vizsgálatakor, hiszen lehet, hogy már valamilyen alapbetegség(k)ben szenvedett. A teratogének vizsgálatakor az apát sem lehet figyelmen kívül hagyni. A legújabb kutatások szerint bizonyos teratogének – pl. az alkohol vagy az ólom – a véren keresztül a herékbe, majd a spermiumokba kerülve apai oldalról is okozhatnak öröklött rendellenességet (O’Rahilly – Müller 2001: 117).

Az átlagéletkor amúgy is jóval alacsonyabb volt, és leginkább a modern harmadik világbélihez hasonlítható: az emberek 20-30 évig éltek. A várható élettartamot nagyban befolyásolta az a tény, hogy milyen területen éltek. A mocsaras területeken élő emberek hamarabb haltak (malária következtében), de az umbriai Tifernumban állítólag még nagypapákat, sőt, dédnagypapákat is látni lehetett. (ifj. Plinius, *Epistulae* 5.6.6. és 46.)

Talán meglepő, de a fenntartható életmód, valamint az emberi élet és a természet erői harmonizációjának gondolata ókori időkre nyúlik vissza. Már az ókorban felismerték a városok elhelyezkedésének, az utcák szélességének, sőt, a jó széljárásnak az emberek egészségére gyakorolt hatását, amit le is írtak a *Corpus Hippocraticumban*, azt azonban nem tudjuk, hogy vajon követték-e ezeket a tanokat.

Az egyéves kor alatti lakosság körében nagyon magas volt a halálozási ráta. A nők gyakran belehaltak a terhességbe vagy a szülésbe. A különféle járványok, illetve fertőző betegségek szintén megtizedelték időnként a lakosságot. Telente gyakori volt a nátha, a tüdőgyulladás és a mellhártyagyulladás, nyáron a hasmenés, és persze ott voltak még az évszakhoz nem köthető krónikus betegségek, mint pl. a különböző májbetegségek, bőrbetegségek, a férgek okozta elváltozások, a szexuális úton terjedő kórok, a csontelváltozások és az idegrendszeri betegségek (Nutton 2004: 29–31).

Az ólom is fontos szerepet játszott a veleszületett fejlődési rendellenességek okozói között. A fejlődési rendellenességek gyakori előfordulását az a tény is nagyban befolyásolta, hogy Kr. e. 600 és Kr. u. 500 között elterjedt az ólom használata. Az ólom súlyosan károsítja a még meg nem született gyermekek életfontosságú szerveit, mint pl. a szívet, a veséket, a csontokat, a nemzőszerveket és az idegrendszert.

Az ókori emberek számára teljességgel ismeretlen volt az ólommérgezés fogalma. Ebben az esetben egy olyan anyagot használtak széles körben, amelyről nem ismerték lehetséges negatív biológiai hatásait, vagy toxicitásának fokát. Az ókori ólommérgezéses esetek egyik oka éppen ezért az ólom elterjedt használata volt, amelyet építőanyagként is szívesen alkalmaztak, mert könnyű volt a gyártása és a feldolgozása is.

Többféle háztartási eszközt készítettek ólomból és sok esetben a teljes vízvezetékrendszert is. Mindez krónikus ólommérgezést okozott a lakosság, így a várandós nők körében is. A vízben előforduló magas ólomszint ellen az egyetlen védelem a vízvezeték és más eszközök belsejét bevonó vízköréteg volt, amely csökkentette a víz ólommal történő érintkezését. Ha a víz forrása mészkőben gazdag hegységben volt (mint pl. Róma esetében), a kemény víz, amely nagy mennyiségben tartalmazott oldott karbonátokat, amíg megtette útját a városba, vastag vízkő bevonatot hozott létre a vízvezeték belsejében. A másik megoldás a Vitruvius által is javasolt terrakotta vízvezetékek használata lett volna. (*De architectura* 7.6.10–11.)

Az ólommérgezés másik formáját a korabeli élelmiszergyártás okozta. Az ókori rómaiak mesterséges édesítőszerrel próbálták meg pótolni a természetes édesítőszereket (mint pl. a méz) szűkös tárházát. Ezért ólomedényben mustot forraltak, hogy édeskés szirupot készítsenek (*defrutum*), amiből további forralással a *sapának* nevezett koncentrátum nyerhető ki. Ezeket gyakran használták ízesítéshez (édesítés) és tartósításhoz.

A tároláshoz használt edények azonban nemcsak fémes ízt kölcsönöztek a gyümölcslevek, hanem reakcióba is léptek a savas lével. Az édeskés íz (és a fémes utóíz) az ólomcukornak (ólom (II)-acetát – egy fehér kristályos szerkezet) köszönhető, amely az ólomedény és a must kémiai reakciójából jön létre. Eisinger számításai szerint egy liter sapában 800 mg ólomkoncentrátum volt, ami 16.000-szer több mint az ajánlott érték felső határa (idézi: Nutton 2004: 33). Az ólomcukor hosszútávú fogyasztása természetlenséghez, fejlődési rendellenességekhez és magas csecsemőhalandósághoz vezetett.<sup>v</sup>

A nők nemcsak a táplálék útján kerültek kapcsolatba az ólommal, hanem a születésszabályozás révén is, ugyanis fehér ólmot használtak fogamzásgátlásra: „*Az is segít a fogamzás megakadályozásában, ha a méhszájat a közönsülés előtt bedörzsöli avas olajjal vagy mézzel, vagy a közönséges boróka gyantájával vagy opolbalzsammal, akár önmagában használja ezeket, akár úgy, hogy ólomfehérrel keveri őket, vagy mirtuszolajból és ólomfehérből készült nedves viasszal.*” (*Gyn.* I.20.61. Gradwohl Edina ford.) Ugyanezt az anyagot használták még púderként (bőr fehéritése), szem- és hajfestékként is.

Az élelmiszergyártás során az ételbe kerülő szennyeződések szintén komoly egészségügyi problémákhoz vezettek. Az élethez szükséges vízen kívül sok esetben a szintén alapvető kenyér is szennyezett volt: apró kődarabkák voltak benne és más kemény, az aratás és az őrlés során a búza közé keveredett részecskék. Galénos beszámolt egy esetről, amikor vidéken megkínálták búzakásával, amelynek elfogyasztása után felfűvódást, székrekedést, fejfájást és látási zavarokat észlelt saját magán. Az ókori szerző a nyers gyümölcsök fogyasztását sem ajánlja, ugyanis gyakran megrohadtak a melegben, vagy éppen éretlenül jelentettek veszélyt. (*De alimentorum facultatibus* VI. 498–598.)

## Összefoglalás

A teratogének által okozott veleszületett rendellenességeket – a jelenség szintjén – már az ókorban ismerték, annak ellenére, hogy általában titoktartás övezte ezeket az eseteket. Az ókori írásokból értékes információkat nyerhetünk az orvostörténethez. Ugyanakkor a modern, ok-okozati vizsgálati módszereket és a régészeti bizonyítékok rekonstrukcióját használva kifinomultabb képet nyerhetünk az ókori mindennapi élet e szegmenséről.

Így például rávilágíthatunk arra, hogy az ólom széles körben elterjedt használata krónikus ólom-mérgezést okozott. A régészeti kutatásokból kiderül, hogy az ólmot rendkívül sokféle célra használták fel. Az ókori szövegek is alátámasztják azt a könnyen bizonyítható elméletet, hogy az ólomhasználat nagyon elterjedt volt, az építészettől kezdve a mindennapi tárgyakig. Az emberi biológia ok-okozati összefüggéseket vizsgáló genetika tudományága megerősíti a veleszületett rendellenességek ókori beszámolóinak (lehetséges) hitelességét.

## Irodalom

ALLÉLY, A.: *Les enfants malformés et considérés comme prodigia à Rome et en Italie sous la République*. *Revue des Études Anciennes* 105 (2003) : 127–156.

COLE, M. – COLE, S.: *Fejlődéslélektan*. Budapest, Osiris, 2006.

GARLAND, R.: *The eye of the beholder: Deformity and disability in the Greek-Roman World*. Ithaca, N. Y., Cornell University Press, 1995.

HANSEN, W.: *Phlegon of Tralles' Book of Marvels*. Exeter, University of Exeter Press, 1996.

NUTTON, V.: *Ancient Medicine*. London and New York, Routledge, 2004.

O'RAHILLY, R. – MÜLLER, F.: *Human Embryology & Teratology*. New York, Wiley-Liss, 2001.

---

<sup>i</sup> A régebbi elméletek összefoglalásához ld.: BIEN, C.: Missbildung. In K.-H. Leven: *Antike Medizin. Ein Lexikon*. 620–621. München: C. H. Beck Verlag, 2005.

<sup>ii</sup> Vö. Héliodóros *Sorsüldözött szerelmesek* X.14.7.: „– Mondd, miképpen lehetséges, hogy nekünk, akik mindketten etiópok vagyunk, megmagyarázhatatlan módon fehér bőrű gyermekünk szülessen? – Ami pedig a leány színét illeti, a kendő megoldja a látszólagos nehézséget: Persina bevallotta, hogy Andromeda képére nézett, míg együtt voltatok, és a gyermek a lelkébe belevésődő képhez vált hasonlónvá. Egyéb bizonyítékokat is kívánsz? Ott az eredeti, ám nézd meg, mennyire hű mása ennek a leánynak a festmény Andromedája.” (Szepessy Tibor ford.)

<sup>iii</sup> Már Sóranos is hangsúlyozta, hogy a szoptatós dajka ne fogyasszon alkoholt (*Gyn.* II.19.1), bár nem biztos, hogy azért jutott erre a megállapításra, mert figyelte arra, hogy a terhesség során alkoholt fogyasztó anyák a későbbiekben sokszor beteg, gyengébb, károsodott gyermekeket hoznak a világra.

<sup>iv</sup> Nem említem a baktériumokat (szifilisz, listeriosis, brucellosis stb.), mert ezek a legtöbb esetben magzat-elhaláshoz vezetnek (O'Rahilly – Müller 2001: 122).

<sup>v</sup> Részletesen ld. Nriagu, J.: *Saturnine gout among Roman aristocrats. Did lead poisoning contribute to the fall of the Empire?* *The New England Journal of Medicine*, 308 (1983), 660–663. Nriagu egyenesen azt állítja, hogy az ólom állandó jelenléte a rómaiak életében a Római Birodalom bukásához vezetett, hiszen terméketlenséget és csecsemőhalandóságot okozott. A klasszika-filológus és gyógyszerész végzettségű John Scarborough azonban cáfolta ezt a felvetését. (Scarborough, J.: „*Lead Poisoning and Rome*”, on 14 January, 2010. URL: [http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia\\_romana/wine/leadpoisoning.html](http://penelope.uchicago.edu/~grout/encyclopaedia_romana/wine/leadpoisoning.html))