

# GENETIKA ÉS GENETICIZMUS, AVAGY A MODERN ORVOSBIOLÓGIAI KUTATÁS ETIKAI ÉS VILÁGNÉZETI KIHÍVÁSAI

Falus András

az MTA rendes tagja, egyetemi tanár,  
Semmelweis Egyetem Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet,  
EDUVITAL Nonprofit Egészségnevelési Társaság  
falus.andras@med.semmelweis-univ.hu

A genetikai kutatások és azok társadalmi fogadtatása az elmúlt évtizedekben alapvető átalakuláson ment keresztül. A közösségi médiumok (Twitter, Facebook, on-line vita-fórumok) hihetetlen kibővülése, a tudományos eredményekhez való széles körű hozzáférés különösen az egészséget-betegségeket érintő területeken szociológiai vonatkozásban is új helyzetet teremtett. A genetikai, kivált az orvosgenetikai kutatás ma már nem pusztán megismerő, kognitív vagy meghatározott orvosbiológiai szektorokat érintő tudományos-technológiai aktivitás, hanem szemléleti paradigmákat formáló kommunikációs és „kulturális” ösztársadalmi tevékenység is.

A legfőbb népbetegségekről (kardiovaszkuláris, metabolikus, daganatos, autoimmun, degeneratív, idegrendszeri, mozgásszervi kórképek) egyre inkább kiderül, hogy ezek sokkomponensű, multifaktoriális, azaz komplex betegségek. Nyilvánvalóan ugyanez mondható el az egészség komplexitásáról is. Az elmúlt tizenöt-húsz évben domináns jelentőségűvé váló rendszerbiológiai (*systems biology*), a biológiai és matematikai szemléletet és módszertant igénylő új diszciplína ennek kezelésére alkalmasnak tűnik. Ugyanakkor,

pont a népbetegség jellegéből következően az emberek nagy tömegét érintő kérdésekről lévén szó, a betegségekre való hajlam örökletessége, illetve az életmód szerepe gyakorlatilag mindenkit személyesen érint. A közösségi médiumok révén pedig rengeteg információhoz, véleményhez lehet jutni. Ennek egyrészt pozitív („a tudás demokratizálódása”) következményei vannak, mert többet tudunk, tudhatunk meg magunkról, egészségünkéről és betegségeinkről. Ugyanakkor, kellő feldolgozottság és megfelelő háttérinformációk nélkül a ránk zúduló „információcunami” nagyon veszélyes lehet, kontrollálatlan, szinte összeesküvés-elméletekig” vezető téves képzetek, káros „öngyógyító” áltudományos irányzatok terjedhetnek el.

Az átfogó, sokrétű, hosszú távú és előre nem látott hatások miatt azonban a pragmatikus megközelítést lényegesen meghaladó elemzésekre, társadalmi párbeszédre és a tanulságok érdemi levonására is szükség van. A leglényegesebb perspektíva a nevelés, a kisgyermekkorától tartó, az életkori sajátosságoknak megfelelő tanítás egészségről, betegségről, öröklődésről és a magunk által is befolyásolható életmód megvalósításáról.

## A genetikai-epigenetika forradalma

Az elmúlt évtizedekben rohamosan bővültek genetikai ismereteink. Ezt elsődlegesen a korszerű orvosbiológia fejlődése hozta magával, amit azonban jelentősen felgyorsított az USA, az EU, Japán, Kína és Nagy-Britannia politikai döntéshozóinak a támogatása, amit a Human Genome Project és kapcsolódó posztgenomikai programjai működtetéséhez nyújtott. A program az eredetileg tervezettnél sokkal gyorsabban teljesítette első szakaszának fő célkitűzését, nevezetesen az emberi génállomány – genom – molekuláris szintű leírását. Ez tudományos (A) és tudománypolitikai (B) tényezőknél egyaránt köszönhető volt:

Hatalmas mértékben felgyorsult a nanobiotechnológián alapuló nagy áteresztőképességű, ún. high-throughput metodikák fejlesztése (nukleotid szekvencia-meghatározás, *microarray* technológia, teljes genom vizsgálatok) egyre nagyobb kutatási teljesítményt egyre olcsóbban lehetett elérni. Külön kiemelendők az újgenerációs szekvenálási eljárások és az új „génszerkesztési” (például CRISPR/Cas9, TALEN, egysejt-szintű) eljárások könnyebb hozzáférhetőségének hatásai.

Egyre több és egyre teljesebb, interneten elérhető adatbázis vált hozzáférhetővé a kutatók számára. Létrejött a térbeli és időbeli korlátokat virtuálissá tevő *in silico* (komputeres) kutatás lehetősége. Ez egyben a tudomány rendkívül széles körű, a történelemben példátlan demokratizálódását eredményezte, és eredményezi ma is.

Kiteljesednek a bioinformatikai elemzések a nagy elemszámú biológiai rendszerek adattengerének elemzésére is, útvonal- és génhálózat-analízisek és az ennek megfelelő szoftverek sokasága jelent és jelenik meg napjainkban. A hagyományosabb, ún. *frekventista*

analízisek mellé beléptek a nagy halmazokat kezelő matematikai-statisztikai eljárások (például a Bayes-háló eljárás), amelyek kezelni képesek a genetikai adatokkal együtt a „fenom”, azaz a szervezet fenotípusának (például tünetek) jelenségeit is.

A program előre nem látott haladása és az üzleti nyereséget eredményező hasznosítást előtérbe helyező „kihívó” fellépése végső soron nemhogy veszélyeztette volna az eredetileg kitűzött célok elérését, hanem a kiváltott versengéssel egyértelműen felgyorsította a programot. Ez a közérdekű mellé beillesztette a magánérdekű megközelítéssel járó sajátosságokat, ami jelentős magánforrások bevonásával és további szereplők, célok, távlatok megjelenésével járt. Legjobb példa a Craig Venter nevével fémjelzett magánvállalkozás, a Celera mint konkurens megjelenése az államilag finanszírozott HUGO (*HUMAN Genome Organisation*) mellé, melyet James Watson után Francis Collins irányított.

Az emberi civilizáció jelen állapota, a nagy népbetegségek terjedése mint kihívás különösen kedvez az orvosbiológiai és a technológiai megközelítések összekapcsolódásának. A biotechnológia, az információs technológia és más új technológiák (például nanotechnológia) szinergikus működése az orvosbiológiai kutatási módszertan és eszköztár óriási fejlődését indította el és tartja fenn.

A jelenleg jellemző helyzet várhatóan még jó ideig érvényes marad. Ezt a tudományfejlődés mellett a társadalmi szükségletek és elvárások, a meghatározó geopolitikai folyamatok, gazdasági, politikai és kulturális trendek is előre vetítik. Mindezt különféle – politikai, gazdasági, társadalmi – válságok átmenetileg megzavarhatják, de meg nem hiúsítják.

A genetikai kutatás eredményeinek egyik elsődleges alkalmazási területe a biotechno-

lógia, a diagnosztika és gyógyítás. A bekövetkezett fejlődés hatására megváltozik a klinikai orvosi szemlélet és gyakorlat. Ennek súlypontja a tünetekkel jelentkező beteg kezeléséről fokozatosan a tünetmentes állapot idején folytatott diagnosztikai tevékenységre alapozott megelőzésre és a személyre szabottan tervezett és végrehajtott orvosi beavatkozásokra helyeződik át.

A mai orvoslás az ún. 4P medicina egységét jelenti, ahol a *p*revenció, a *p*rediktív kutatás, a *p*erszonalizált (személyre szabott) medicinális gyakorlat kiegészül az orvos-beteg kétoldalú, aktív, nevelésre alapuló kommunikációjával (*p*articipatory).

#### *A genetikai kutatás etikai kihívást hordozó területei*

A genomikai, proteomikai, metabolomikai és bioinformatikai megközelítést is integráló rendszerbiológiai szemléletű humángenetikai kutatás, kezdve hagyományos terepén, a mendeli öröklésmentű betegségek kutatásán, kiterjedve a teljes genom-szintű analízisekkel (GWAS – genom-szintű asszociációs vizsgálat), magában foglalja a gyakori, nem fertőző betegségek kockázati tényezőinek kutatását, a személyre szabott diagnosztikát és terápiát célzó farmakogenomikát, s vállalkozik a klímaváltozással, a társadalom elöregedésével kapcsolatos problémák, nagy populációkban kimutatható normál és kóros genetikai variációk vizsgálatára és feltérképezésére is.

Máris óriási fejlődés tapasztalható az öröklődő, némi leegyszerűsítéssel monogénes eredetűnek tekinthető megbetegedések kimutatására szolgáló, könnyen alkalmazható, viszonylag olcsó tesztek kifejlesztésében és alkalmazhatóság tételében, a kapcsolódó morbiditás és mortalitás valószínűségének előre jelzésében. Ugyanakkor ezideig nem követ-

kezett be lényeges áttörés e betegségek kezelésében, amit a génterápiás eljárások fejlődésétől vártunk.

A genetikai tudás rohamos fejlődése, és ugyanakkor a médiumok által is gyakran túlhajszolt társadalmi elvárások nagyon komoly szociológiai és etikai problémákat vetnek fel. A túlzott várakozás óhatatlan következménye a (szintén indokolatlan) kiábrándulás, ami gyakorta a genetika démonizálásához, majd (költségvetési) bagatellizálásához vezet. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy az internetes kereskedelmi forgalomban bárki számára, személyes döntése függvényében, könnyen elérhetőek a géndiagnosztikai tesztek. Sajnálatos módon azonban a vizsgált személy saját kockázati tényezőivel szembesülve megfelelő orvosi, genetikai tanácsadás nélkül maga marad. Ennek kapcsán fontos feladat a társadalom legszélesebb rétegei igény szintjének emelése, egészségügyi és ezen belül genetikai ismereteinek növelése és a genetikai tanácsadás elérhetőségének biztosítása a legfiatalabb korosztálytól kezdve a nevelést. Hatalmas jelentősége van a tudományos ismeretterjesztésnek, amelyet átgondoltan, felmenő rendszerben (és nem kampányszerűen), kisgyermekkorától kezdve kellene működtetni.

Egyes genetikai adottságok öröklődése nem csak a családi, hanem etnikai, racialis, populációgenetikai összefüggéssel is rendelkezik, amit a halmozódásuk jelez meghatározott társadalmi csoportokban. Ez együtt járhat a társadalmi stigmatizáció, a diszkrimináció, a kirekesztés jelenségeivel.

A korszerű molekuláris biológia, genetikai, illetve genomikai (az egész genomra, genetikai állományra kiterjedő) tudomány három alapvetően kapcsolt, de megkülönböztetendő területen jelentett áttörést a biológiában (így az orvosi biológiában is), ezek: a biotechno-

lógia, a géndiagnosztika, illetve a génterápia. A molekuláris biológia mindhárom aspektusa jelentős etikai kérdéseket vet fel.

A **biotechnológia** új vegyületek, hatóanyagok, gyógyszerek létrehozását jelenti. Ezzel igen drága, illetve nem elégséges hatású gyógyszerek válnak olcsóbbá és hatékonyabbá. Ugyanakkor tudnunk kell, hogy ezzel egyidejűleg – hiszen nagyon hasonló a technológia – a kábítószerrel előállítás is könnyebbé válik. A növényi és állati biotechnológia alkalmas genetikailag módosított szervezetek (GMO – *Genetically Modified Organisms*) létrehozására, amely egyrészt segíthet az élelmiszertermelés mennyiségi és minőségi javításában, másrészt viszont azt felelőtlenül, kontrollálatlanul használva, és elmulasztva a konszenzuson és a nyilvánosságon alapuló nemzetközi ellenőrzést, egészségügyi és ökológiai (akár a bioszférát is károsan befolyásoló) károkat is okozhat. A vita gyakran hiszterizált, ezért is nagyon fontos lenne megérteni a döntéshozók szintjén is, hogy a GMO és az erre vonatkozó tudományos viták a szakmára, és nem a politikára tartoznak.

A **géndiagnosztika** fejlődése is lenyűgöző. Napjaink génamplifikációs (génszokszorozó) technikái akár egyetlen hajszálból (aminek végén néhány száz sejtből álló hajhagyma van) vagy egy szájbólélés során nyert pár száz sejtjéből teljes genetikai identifikációt, azonosítást képesek elvégezni. Az egyre kifinomultabb technikák (génchipek, mikrogyöngyök, automata DNS-szekvenátorok, DNS-szerkesztés) gyorsan és nagy pontossággal képesek genetikai kérdésekre válaszolni. Ezzel genetikai eredetű betegségek, fertőzések (ez utóbbi például a vérátömlesztésnél döntő jelentőségű) azonosítása és ellenőrzése lehetséges. A kriminalisztika és az igazságügy egyéb ágazatai (például apasági ügyek) is hasznosulnak

ezekből a tudományos eljárásokból. Ma már, a genomika korszakában, egyre több génavlatot, illetve génkifejeződési mintázat egyidejű birtokában a géndiagnosztika még pontosabb és árnyaltabb lehet. Sokat jelent egy új tudomány, a bioinformatika is. A számítógépek hálózata in silicio munkát tesz lehetővé: a biológus, mint egy levéltárban, a DNS-adatbankokban kutatva a számítógép képernyőjén is végezhet korszerű, hasznos kutatást. Azt mondhatjuk, hogy az „egyes hangszerek szólamai” (azaz az egyes gének) mellett már „nagy zenekarok összhangzata” (= akár több ezer gén mintázata, biológiai útvonalak információtartalma) is értékelhető lesz. Egyre több a valós lehetőség a prediktív, előremutató genetikai „jóslatokra”, egyes betegségek kiemelésére (például a daganat áttételének lehetőségét illetően), gyógyszerek mellékhatásának előre történő felmérésében. Ez utóbbi lehetőség hatalmas haszonnal (nem, vagy nemcsak anyagi, hanem a kezelési „vargabotkát” kikerülő egészségügyi haszonnal) jár. Új, személyre szabott védőoltások kifejlesztése indult el az immungenomika területén. Nyilvánvaló azonban, hogy az egyre gyorsabb, teljesebb genetikai diagnosztika eddig nem tapasztalt jogi (munkajog, egészségügyi biztosítás, etikai előítéletek) sokaságával szembe-állítja a szakembert és a géndiagnosztika alanyát.

Talán még több gondot vet fel a **génterápia**, a gének manipulációjának kérdése. Génterápián különböző szervezetekben vagy emberi sejtekben történő génátvitelt (DNS-szakasz) értünk, amelynek hatására valamely betegség megelőzhető vagy gyógyítható. Bár még több kudarc van ezen a téren, mint jól igazolható siker, mégis, a gyógyítás csábító ígérete újra és újra háttérbe szorítja a jogos, óvatosságra és józan mértéktartásra intó tudományos szkepticizmust. Bár az is igaz, hogy

egyre több sikeres génterápiás technika létezik, például a „géncsendesítés” eljárása (ebben a genomika, az emberi géntérkép egyre pontosabb ismerete is sok segítséget nyújt), mégis, még mindig távol vagyunk a géngyógyítás igazi sikereitől. Elég sokat ront a reális kép megrajzolásán a tömegmédiákommersz szenzációkeresése, az írott és elektronikus „bulvárszience”, a „szappantudományosság”. Remélhetően a vonzó, tartalmas ismeretterjesztés új teret nyer ezen a területen is.

Reálisan tekintve ma szinte teljes az egyetértés abban, hogy amennyiben technikai akadály nincs, gyógyítani lehet és szabad (talán ide tartozik a betegségmegelőzés is) a genetika eszközeivel, de képességeket javítani nem. Meg kell azonban jegyezni, hogy a két fogalom világos elválasztása (és elválaszthatósága) számos problémát vet fel. Mindenesetre, talán szerencsére, a tudományos redukcionizmus túlzásai ellenére ma már elég világosan látszik, hogy genetikai módszerekkel az agy-pszichikus-érzelmi intelligencia folyamatait nem lehet magyarázni, és nem lehet beleszólni (illetve nem jobban, mint egy-egy kémiai-farmakológiai hatással).

#### *A genetikai kutatás, a biobankok, adatok kezelésének etikai és jogi szabályozása*

A különféle genetikai kutatási területek, az alkalmazott módszerek sok hagyományos kutatásetikai kérdést vetnek fel.

Az egyik ilyen kiemelt kérdéskör az előzetes tájékoztatáson alapuló beleegyezés. Ez egy sereg megoldandó elvi és gyakorlati problémát vet fel a *biobankok*, *biokönyvtárak*, *genetikai információ forrásául szolgáló mintagyűjtemények* nyújtotta lehetőségek tudományos célú kiaknázása kapcsán.

A másik fontos kérdéskör a genetikai információk tulajdonjoga, a velük kapcsola-

tos rendelkezési jog és a kereskedelmi forgalmazás hasznából való részesedés.

A genetikai kutatás és az alkalmazások előzőekben bemutatott fejlődése magával hozta a szakmai-etikai szabályozás iránti igényt. Különböző normák, nyilatkozatok, irányelvek, szabályok, s hamarosan nemzeti és nemzetközi jogi dokumentumok, szerződések születtek. Az elmúlt húsz évben nagyon sok ilyen normaszöveg látott napvilágot. Komoly problémát jelent a normák sokféle forrása, gazdája, de a heterogenitásuk és az is, hogy nem egységes a nomenklatúrájuk, fogalomkészletük. A cél mindenképpen a kulturális különbségek figyelembevétele mellett a globálisan egységes és konzekvens szakmai-etikai szabályozás kialakítása és közös karbantartása, érvényesítése. Az is elkedvetlenítő tapasztalat, hogy a konszenzussal megszülető szabályok túl általánosak ahhoz, hogy alkalmazhatóak legyenek. A gyakorlatias normák azonban sok fontos kérdésben tervezetek maradnak, mert nem érhető el egyetértés velük kapcsolatban.

Jelentős szakmai alátámasztást adott a normaalkotásnak a Human Genome Project ELSI Programja, amely komoly programokat finanszírozott az etikai, jogi és társadalmi vonatkozások vizsgálatához. Később az Európai Unió is indított hasonló programokat.

A nemzetközi etikai és jogi normaalkotás különleges példája az Európai Egyezmény a Biomedicináról és az Emberi Jogokról (Ovie-dói egyezmény, 1997), ami minden tartózkodás ellenére megtestesíti az európai konszenzust a genetikai kutatás és az eredmények gyakorlati alkalmazásának alapelveit illetően is. Kiegészítő Jegyzőkönyve tiltja az emberi lények klónozását reprodukciós céllal. A politika is megnyilatkozott, amikor az Európai Parlament 2007. szeptember 7-én határozott

az emberi embrió terápiai klónozási célú létrehozásának tiltásáról. De számos ország, köztük Magyarország ezt korábban már törvényben is megtiltotta.

A magyar humángenetikai törvény is komoly szakmai közreműködéssel született meg 2008-ban (2008. évi XXI. törvény a humángenetikai adatok védelméről, a humángenetikai vizsgálatok és kutatások, valamint a biobankok működésének szabályairól).

#### *A kutatók felelőssége és lehetőségei a civil társadalom „továbbképzésében”*

Különösen nehézé vált az orvos helyzete abban, hogy mikor és mit mondjon el betegnek. Hiába hangsúlyozza az orvos, és kell is hangsúlyoznia, hogy javaslata a mindenkori ismereteknek felel meg, ha a beteg vagy annak hozzátartozója, miközben az internetről egy sor, részben kontrollálatlan információval „ellenőrzi” a szakembert, követeli, hogy a hozzáférhető oldalak aznap „színes” hírei szerint tudjon az ígéretesnek vélt új lehetőségekről. Nő a rendelkezésre álló adattömeg, a nemzetközi adatbankok hozzáférhetősége exponenciálisan javul. Ennek jó oldalai mellett látni kell a nem megfelelően értelmezett, gyakran bombasztikus „génhírek” hordalékának veszélyét. A legfontosabb a biológiai tudományokra való nevelés, tanítás korszerűsítése lenne, illetve a józan, becsületes, őszinte ismeretterjesztés, ám erre az olykor egyre piacközpontúbb tájékoztatóipar egyre inkább szűkülő teret enged csak, bár nagyon biztató tendenciák is érzékelhetőek (például Magyarországon a *Mindentudás Egyeteme*). A genetikus (és egyéb) szakember szemléletének

egyik legalapvetőbb üzenete az, hogy a genetika mindig valószínűséget, hajlamot jelent, erre utal megszólalásában. A szakember, ha korrekt és őszinte információt akar adni, szerényen szólal meg, és a laikus közönség számára gyakorta a bizonytalanság képzetét kelti. Ugyanakkor a nagyrészt anekdotikus bizonyítékok alapján, magabiztos, sikerközpontú mondanivalót sugárzó vitapartnerre ún. *igazságra* egyszerű, tömönatos és könnyen „emészthető”. Mi a megoldás? Véleményem szerint a hosszú távú koncepcióra épülő, kora gyermekortól kezdődő nevelés, tanítás, majd rendszeres továbbképzés.

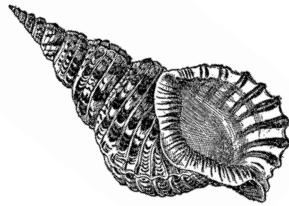
#### *Konklúzió*

Nyilvánvaló, hogy a bioetikai problémák nem a genetikával, a genomikával kezdődtek (emberiség elleni bűntettek, nukleáris robbanások hatásai, gyógyszertoxicitási kérdések stb.). Ugyanakkor a genetika, a genomika minden ember érintettsége miatt új dimenzióba helyezte a kérdést. A rendszerszemléletű biológia és orvostudomány korszakában tudnunk kell, hogy az emberi tudás sohasem választható el a társadalom egészének szellemi és fizikai történéseitől. Számos szférában (gazdaság, jog, etika, világnézet) kell alkalmazkodni tudásunk fejlődésének következményeihez. A világhoz való haladnunk a tudománytalan sötétiséggel szemben. Ez egyértelmű prioritásokat, értékrendet és elkötelezettséget, valamint a személyes és intézményes felelősség pontos kijelölését is szolgálja.

Kulcsszavak: *genetika, etika, világnézet, tudományos szemlélet*

## IRODALOM

- Elger, Bernice Simone – Biller-Andorno, N. – Mauron, A. – Capron, A. M. (eds.) (2008): *Ethical Issues in Governing Biobanks: Global Perspectives*. Ashgate, London
- Falus András – Oberfrank Ferenc (2013): A genetikai kutatás bioetikai, kutatásetikai kérdései. In: Szalai Csaba (szerk.): *Genetika és genomika*. 15. fejezet, Typotex, Budapest • <http://tinyurl.com/zu5zfuv>
- Ferencz Antal – Kosztolányi G. – Falus A. – Keller Mayer M. – Somfai B. – Jelenits I. – Hámori A. (2005): *Biogenetika és etika*. (Sapientia füzetek 4.); Vigília, Budapest
- Knoppers, Bartha Maria – Thorogood, A. – Chadwick, R. (2013): The Human Genome Organisation: Towards Next-generation Ethics. *Genome Medicine*. 5, 4, 38. DOI: 10.1186/gm442 • <http://tinyurl.com/jj5ubkb>
- Solbakk, Jan Helge – Holm, S. – Hofmann, B. (2009): *The Ethics of Research Biobanking*. Springer, Dordrecht–Heidelberg–London New–York
- UNESCO Chair in Bioethics (2015): *11<sup>th</sup> World Conference on Bioethics, Medical Ethics and Medical Law*. Naples, Italy



## ÖSSEJT-PERSPEKTÍVA ÉS CSODAVÁRÁS

Kriván Gergely

PhD, osztályvezető főorvos,  
Egyesített Szent István és Szent László Kórház Gyermekhematológiai és Össejt-transzplantációs Osztály  
[krivang@hu.inter.net](mailto:krivang@hu.inter.net)

Az utóbbi évtizedekben az orvostudomány, a gyógyszeripar és a biotechnológia robbanásszerű fejlődése a gyógyítás eredményességét és lehetőségeit soha nem látott mértékben növelte meg. Noha ennek köszönhetően a fejlett országokban növekszik a születéskor várható élettartam, és egyre több életévet töltenek el egészségben, ugyanakkor a társadalom részéről fokozódó elvárásokkal kell szembenézni, amelyeket tovább növel a szüntelenül ránk zúduló, kontrollálatlan információáradat is. A szüretlen információk, elsősorban az internet útján terjedve, olyan ígérettel kecsegtetnek, amelyeket az orvostudomány csak fokozatosan, kontrolláltan és a tudományosság betartásával tud majd kiélegetni.

Az egyik legnagyobb (és csak alig beteljesült) ígéret az össejtek lehetséges szerepére vonatkozik. Nap mint nap olvashatunk, hallhatunk új híreket, fantasztikus előrelépéseket és sikereket a regeneratív medicina, az össejtekkel történő gyógyítás terén. Ugyanakkor a hírek magyarázat nélkül, cunamiszerűen lepik el a gyanútlan olvasót, aki megfelelő szakismeretek hiányában sokszor kritikátlanul fogadja el és gondolja tovább a hallottakat. A következmény pedig a csodavárás, a kritikátlan hit, amelyet gátlástalanul kihasználnak az ügyeskedők, valamint a lelkiismeretlen ál- és valódi orvosok. Se szeri, se száma azok-

nak a gyógyhatásúnak mondott készítményeknek, vitaminkoncentrátumoknak, fiatalító és regeneráló „össejt”-kivonatoknak, amelyek – ha megfelelően drágák – hamar népszerűek és kelendők lesznek. Hiszen ki ne szeretne olyan szép és fiatal lenni, mint az óriásplakátról ránk mosolygó híresség?

A tetszetősen csomagolt termék már elve vásárlásra csábít, e készítményünkben csak megerősít a dobozhoz mellékelte tájékoztató, mely szerint a készítmény „új innováció a kozmetológiában, mely humán össejtaktivátort, a keserű narancs össejtjeit és a svájci alma össejtkivonatát tartalmazza. Ez a biotechnológiai össejtkomplexum ötvözi mindazt a genetikai információt, amely a bőr teljes körű megújításához szükséges: össejtek aktiválása, sejtek közötti kommunikáció megerősítése és a bőr szerkezetének javítását szolgáló gének aktiválása...” Egy másik hasonló „össejtes termékcsalád” pedig Magyar Termék Nagydíjat nyert 2014-ben. Találkozunk az interneten olyan össejtszaporító kapszulával is, amely 25 ezer forintért az inzulintermelő sejtek számának 75%-os növekedését ígéri a cukorbetegségben szenvedőknek.

A vevő meggyőzve, a termék eladva, a szakember pedig csóválja a fejét és bosszankodik: vajon tehetek-e valamit azért, hogy a vásárlók többet értsenek meg a hírek mögötti valóságból, és kritikusabban, tudatosabban