

## Interjú

# A SZEMEDNEK HIGGY, NE A DOGMÁKNAK! BESZÉLGETÉS MEZEY ÉVÁVAL

*Mezey Éva 1982 óta az Amerikai Nemzeti Egészségügyi Kutatóintézet (National Institute of Health – NIH) Neurológiai Intézetének kutatója. A Semmelweis Orvostudományi Egyetem elvégzése után néhány évvel először ösztöndíjasként dolgozott ott, majd állandó állást kapott. Jelenleg elsősorban őssejtkutatással foglalkozik. Tekintélyes folyóiratokban (Science, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) írta le azt a nagy nemzetközi visszhangot kiváltott felfedezését, amely szerint az idegrendszer a csontvelő felől is regenerálódik. Azaz hogy csontvelői őssejtek is bevándorolnak az agyba, és ott új idegsejteket hoznak létre. Gimes Júlia, a Kossuth Rádió Tudományos Szerkesztőségének munkatársa Kutatók világa című műsorában beszélgetett Mezey Évával. Ennek szerkesztett változatát közöljük.*

Szentágothai professzor úr hatására határoztam el, hogy nem gyakorló orvos leszek, hanem kutató. Egyik előadásán elmesélte nekünk – és ez az előadás csak erről szólt –, hogy hogyan találta ki a kisagy működési mechanizmusát. Ő nagyon sokat foglalkozott ezzel az agyterülettel, ez ugyanis különös része az idegrendszernek, mivel a benne lévő idegsejtek hálózatának felépítése régóta

pontosan ismert; régóta tudjuk, hogy melyik sejt melyikkel beszélget. Szóval, a professzor úr elmondta, hogy az ismert anatómia alapján lerajzolta a hálózatot, és kigondolt egy teóriát a kisagy működési mechanizmusáról. Felhívta Ausztráliában a Nobel-díjas neurofiziológust, Sir John Ecclest, elmagyarázta, hogy mi az elgondolása, és megkérte, hogy az általa alkalmazott módszerekkel ellenőrizze az elmélet helyességét. Eccles megígérte, hogy megteszi, és néhány nap elteltével vissza is hívta Szentágothait. „Dear John – mondta neki –, ellenőriztem a teóriádat, és van egy nagy probléma: az alapsejtípus nem izgató, hanem gátló hatású.” Erre Szentágothai egy pillanat alatt felállított egy másik elméletet, és azt mondta: „Na és? Nem tudsz elképzelni egy negatív orgonát, ahol minden hang szól? Ahol az orgonista csak azokat a hangokat nyomja el, amelyekre egy dallam lejátászása során nincs szükség, és ha elegendő ujjá van, akkor minden zenedarabot le tud játszani?”

Később kiderült, hogy Szentágothainak igaza volt, a kisagy valóban így működik. A történet óriási hatással volt rám. Rájöttem, hogy az agykutatásban milyen fontos a logika, hogy az anatómiai jellegzetességek alapján milyen sok dolgot ki lehet találni az idegrendszer működéséről. Akkor, ott döntöttem el, hogy ezzel szeretnék foglalkozni.

*Ez egy katartikus történet. Szentágothai professzor híres volt arról, hogy hihetetlen sebességgel gyártotta az elméleteket. Némelyiket csak évtizedekkel később lehetett kísérletesen igazolni, mert a technika csak akkor tette lehetővé. Ezt a fajta élményt, hogy kitalál egy teóriát, ami aztán igaznak bizonyul, megtapasztalta-e a saját pályáján?*

Nem szeretném azt a látszatot kelteni, mintha Szentágothai professzorral azonos szintre helyezném magam, de azt hiszem, igen. Őrzök is tőle néhány levelet, amelyben arra biztat, hogy szakadjak el a dogmáktól, próbáljak meg józan paraszti ésszel gondolkodni, mert ami logikusnak tűnik, az nagyon sokszor valóban igaz.

Gyakran évekre, évtizedekre visszaveti a tudomány fejlődését, hogy egy nagy ember egy alapvető tankönyvben leír valamit, amit attól kezdve mindenki megtanul, és abszolút igazságként kezel. Egy ilyen dogma volt, hogy az idegrendszerben nincs regeneráció, azaz szemben a szervezet összes többi szövetével, ott egyáltalán nincs mód arra, hogy az idegsejtek újratermelődjenek.

Ezt évtizedeken keresztül nem vonta kétségbe senki. Szentágothai abban volt rendkívüli, hogy a tankönyvekkel szemben mert a szemének hinni. Ő tanított meg arra, hogy ne csak nézzek a mikroszkópba, hanem lássak is. Merjek látni. És amikor először tapasztaltam valami megdöbbentőt, beszéltem is róla a professzor úrral. Ez 1990 körül lehetett. Egy immunológus kollégám kért meg arra, hogy vizsgáljuk meg az idegrendszer szerkezetileg fehérvérsejtekre emlékeztető úgynevezett mikroglia-sejtjeit, hogy a vér alakos elemeihez hasonlóan, nem a csontvelőből származnak-e. Ezek a glia-sejtek az immunrendszerre emlékeztető védelmi funkciót látnak el az agyban, és akkoriban legtöbben azt hitték, hogy semmi közük a vérhez és a csontvelőhöz, hanem

ugyanabból a szövetből fejlődnek, mint az idegrendszer többi sejtje. Szóval, akkor kitaláltunk egy kísérleti felállást, amivel választ lehetett adni a kérdésre. Belenéztem a mikroszkópba, és úgy láttam, hogy ezek bizony valóban a csontvelőből származnak, de egyúttal észrevettem azt is, hogy az idegrendszerben van sok másféle sejt is, amelyek szintén a csontvelőből származnak. És úgy láttam, ezek között vannak idegsejtek is. Akkor már Amerikában éltem, de amikor itthon jártam, ezt elmondtam Szentágothainak. Ő volt az első ember, aki nem azt mondta, hogy ez egy komplett örület, hanem azt, hogy ez rendkívül érdekes. Ugyanakkor figyelmeztetett, hogy mivel ez szemben áll az alapvető dogmával, nagyon óvatosnak kell lenni, publikálás előtt több irányból be kell bizonyítani. Ő egyáltalán nem tartotta elképzelhetőnek, sőt azt mondta, hogy teljesen logikus lenne, ha az idegrendszerben is lenne valamennyi lehetőség a sejtek megújulására.

*Ez azzal a dogmával állt szemben, hogy meghatározott számú idegsejttel születünk, és ezek az életünk során csak pusztulhatnak.*

Így van. Ha bármilyen fejlődéstannal foglalkozó biológiatankönyvet megnéz, abban az áll, hogy az agyban az idegsejtek az embriónális fejlődés során alakulnak ki, és az agy gyakorlatilag „készen van”, amikor megszületünk. Semmilyen más szervből utánpótlást nem kap. Az idegsejtek között létrejönnek új kapcsolatok, hiszen állandóan tanulunk, ami a kapcsolatok újabb és újabb kombinációját jelenti, de nem jelent új sejteket. Tehát születésünk után az idegrendszerben semmilyen új sejt nem keletkezik.

*És amikor megszületett önben a gondolat, hogy vannak olyan idegsejtek, amelyek valószínűleg a csontvelőből származnak, akkor nem ijedt meg? Mert rendben van, hogy az*

*embernek*

*a mestere azt mondja, hogy vegye észre a szokatlant, de mi történik, amikor valóban észreveszi, és tudja, hogy ez egy alapvető dogmával áll szemben?*

Nem ijedtem meg tőle, mert általam nagyon tisztelt és nagyra becsült emberek – Szentágothai és Palkovits Miklós professzor úr mellett édesanyámat, dr. Barabás Annát szeretném megemlíteni, aki szintén az idegrendszerrel foglalkozó kutatóorvos volt – azt mondták, hogy kövessem ezt a vonalat. Ők is logikusnak találták azt az elképzelést, hogy a csontvelőben megmaradnak az embrionális korból összejtek. A csontvelő lehet az a szerv, ami leginkább képes lehet arra, hogy tároljon ilyen sejteket, és szükség esetén elindítsa őket a keringésbe.

Azt már akkor tudtuk, hogy a vérenek vannak összejtjei, hiszen a vér sejtjeit folyamatosan pótolni kell. Hogy létezhet egy még ősiabb sejtípus, amelyből más szövet is kialakulhat, ez csak egy lépéssel volt több. A következményei voltak minden dogmával szemben állóak. De miután az elképzelés logikus volt, nem tartottam ijesztőnek. Ahogy Szentágothai is javasolta, elkezdtem szisztematikusan dolgozni, hogy minden oldalról, különböző módszerekkel megpróbáljam bebizonyítani. Ehhez még hozzátenném, hogy munkahelyemen, az NIH-ben<sup>1</sup> voltak olyan kutatók, akik támogatták elképzelésemet, de a saját intézetemnek, a Neurológiai Intézetnek a tudományos igazgatója ellene volt. Azt mondta, hogy ez teljesen nonszensz, soha nem fogom tudni bebizonyítani, a kísérleti paradigmában van a hiba.

*Gátolta is a munkáját, vagy csak az volt a véleménye, hogy hülyeség?*

Nem gátolta, de semmiben nem segítette.

<sup>1</sup> National Institute of Health – Nemzeti Egészségügyi Kutatóintézet – az amerikai egészségügyi kormányzat hivatalos állami kutatóegysége

Hozzá tartozik az igazsághoz, hogy a Nemzeti Egészségügyi Kutatóintézetet ún. magas kockázatú kutatásokra hozták létre. Ez azt jelenti, hogy az ott állandó állással rendelkezőknek nem kell pályázatot írniuk, mindaddig megkapják munkájukhoz a költségvetési támogatást, ameddig tudományos folyóiratokban megjelenő cikkek formájában teljesítenek. És mivel én folyamatosan publikálok, nem tehetett ellenem semmit.

Ezzel szemben a helyettese mindenben támogatott. Így kiegyenlítődték az erőviszonyok, hagytak dolgozni. Még egy dolgot említenék meg. Egyszer egy gliasejtekkel foglalkozó rendkívül komoly szaktekintély látogatott el az NIH-be. Nemhivatalosan megmutattam neki az adatokat – akkor még messze nem tartottam ott, hogy az eredményeket elküldjem egy tudományos folyóirathoz –, de kíváncsi voltam a véleményére. Megnézte, és azt mondta, hogy ez nem igaz. Nem igaz, mert nem lehet igaz. Mondtam, hogy ez nem elfogadható érv, mondja meg, hogy szerinte hol a hiba. Végignéztet minden kísérleti adatot, és azt mondta: „nem tudom, hogy hol a hiba, de biztosan van benne, mert a végeredmény nem igaz”.

*Hát a dogmák ilyenek, nem?*

*Ettől dogmák a dogmák!*

Pontosan, de ebből láttam, hogy akármennyi bizonyíték áll majd rendelkezésemre, rendkívül nehéz lesz elfogadtatni ezt az elképzelést. És az igazgató helyettese, aki támogatott, azt mondta: „ez bizony a *Science*-ben kell leköszölni ahhoz, hogy az igazgató elhiggye neked”.

Így hát amikor úgy éreztem, hogy elkészültem, megírtam a cikket, és elküldtem a *Science* szerkesztőségének. Az első vélemények nem mondták, hogy elképzelhetetlen dolgokat írok, azonban újabb kísérleteket kértek. Az ezen kéréseknek megfelelően átdolgozott cikket azonban a szerkesztő minden alkalommal más emberekhez küldte

vissza. Tehát az első két véleményező kért új kísérleteket. Visszaküldtem, megváltoztattam a cikket, a következő két véleményező másféle kísérleteket kért. Ez másfél éven keresztül folyt így. Körülbelül tizenhat különböző véleményem volt a *Science*-től. Általában az első forduló után a szerkesztő megmondja, hogy elfogadják-e vagy sem, hiszen 15-20-szor több cikket kapnak, mint ahányat közölni tudnak. Engem a szerkesztő azzal biztatott, hogy a cikk rendkívül érdekes, szeretnék leközölni, de csak akkor tehetik meg, ha minden kérést teljesítek. Mintegy egy évvel a beküldés után elértünk arra a pontra, hogy az újabb véleményezők elkezdtek kritizálni azokat a kísérleteket, amelyet az előző bírálók kérésére végeztünk el és írtunk le az újabb változatokba. Nyilvánvalóvá vált, hogy ennek soha nem lesz vége. Felhívtam a szerkesztőt, és azt mondtam: „Nézze, én ezt a cikket most leközlöm egy bármilyen más újságban, mert ennek soha nem lesz vége.” Felhívtam rá a figyelmét, hogy azért ő a szerkesztő, hogy döntsön, igen vagy nem. Azt válaszolta, hogy nem meri a közlést vállalni.

*Ön szerint gyáva volt?*

Nem volt gyáva, de nem volt nagyon bátor sem, ami érthető, hiszen egy ilyen tekintélyes lap szerkesztőjének óriási a felelőssége. Ha valami egy gyenge vagy egy közepes színvonalú folyóiratban jelenik meg, sokkal kisebb a visszhangja. Viszont ha a *Science* közli le, azt majdnem mindenki készpénznek veszi, majdnem mindenki elfogadja.

Szóval nemet mondott, én megköszöntem az addigi munkáját, és mondtam, hogy elküldöm a cikket valamelyik másik lapnak. Elmentem nyaralni, és a nyaralás közepén a szerkesztő telefonált, hogy még egy fordulót engedjek meg. Azt azért hadd tegyem hozzá, hogy nagyon ritkán fordul elő, hogy egy ilyen súlyú újság jön a szerző után. Beleegyeztem, de hangsúlyoztam, hogy több

körre tényleg nem vagyok hajlandó.

Amikor visszajöttem a szabadságról, újra felhívtott, és azt mondta: van egy jó és egy rossz híre. A jó hír, hogy elfogadja a cikket, a rossz pedig az, hogy azért fogadja el, mert egy másik laboratóriumból kapott egy másik cikket, amelyben az általunk alkalmazott metodikáktól teljesen eltérő módszerekkel jutottak ugyanarra a következtetésre. A két cikket egyszerre közli le – mondta.

*Nem volt csalódott? Nem érezte úgy, hogy ez a másfél éves hercehurca elvette öntől az elsőség örömeit?*

Egyáltalán nem éreztem úgy, hogy bármit is elvettek volna tőlünk. Inkább örültem, hogy igazunkat mások is megerősítették. Egy pillanatig sem gondoltam, hogy a tudományos karrierem ezen múlik, inkább arra koncentráltam, hogy folytassam a témát. Nem azt tartom igazán fontosnak, hogy kinek a neve kerül szóba egy felfedezés kapcsán, hanem azt, hogy minél előbb megszülessenek azok az eredmények, amelyeket már a gyógyításban is fel tudunk használni.

*Hogyan fogadta a szakma ezt a kis „dogmadöntőgetést”?*

Az elsőreakció az volt, hogy ez igen érdekes, de hát csak egerekről van szó. Sokszor előfordul ugyanis, hogy állatkísérletekben találunk valami nagyon ígéretes jelenséget, aztán kiderül, hogy emberben másként van. És azt, hogy az emberi idegrendszerben is van regeneráció a csontvelő felől, mi akkor még valóban nem bizonyítottuk. De mint állatkísérleti eredményt, meglepően jól fogadta a szakmai társadalom.

Ez persze nem volt véletlen. Két-három évvel korábban több európai és amerikai laboratóriumban is bebizonyították, hogy az idegrendszeren belül vannak olyan összejtek, amelyekkel együtt születünk, és amelyek tudnak új idegsejteket és új gliasejteket képezni. Tehát a dogma már korábban elke-

dett összeomlani. A mi felfedezésünk azért volt érdekes, mert a gyógyítás szempontjából ígéretesebb. Az idegrendszerben, az agyban levő összejtekhez ugyanis nehéz hozzáférni. A vérben keringő csontvelői összejtekhez vagy a csontvelőhöz könnyű.

*Mit szolt a Science-cikkhez az ellendrukker igazgatónő?*

Első reakciójaként elmondta, hogy az elmúlt ötven évben jó néhányszor előfordult, hogy egy eredmény megjelent a *Science*-ben, és később megcáfolták. Ő azóta sem változtatta meg a véleményét. A mai napig is egyike azoknak, akik a legkevésbé hisznek az összejtekben.

*Tehát önök a Science-ben azt állították, hogy – legalábbis egereken – vannak olyan csontvelői összejtek, amelyek az agyba vándorolnak, és neuronná vagy más agyi sejté alakulnak. Vagyis az idegrendszer valamilyen szinten kívülről is regenerálódik. Ezt követően azonban bizonyítaniuk kellett, hogy ez a mechanizmus az emberben is létezik.*

Sokat gondolkodtam azon, hogy ezt hogyan lehet megtenni, hiszen emberen nem lehet kísérletezni. Rájöttem azonban, hogy a természet megadta a „kísérletet”. Az elmúlt tizenöt-húsz évben ugyanis rákbetegeken nagyon sokszor végeztek csontvelő-transzplantációt. Felvettem a kapcsolatot a Johns Hopkins Egyetem patológia tanszékével, és megkérdeztem őket, hogy vannak-e boncolási anyagaik olyan nőbetegektől, akik terápiás céllal férfi rokonuktól kaptak csontvelőt. Mivel igent mondtak, kidolgoztunk egy módszert arra, hogy a férfiakra jellemző Y kromoszómát ilyen paraffinba beágyazott, konzervált agyakban ki tudjuk mutatni. A Johns Hopkins Egyetemről kapott vizsgálati anyagokból elvégeztük ezeket a kísérleteket. Megállapítottuk, hogy vannak bennük olyan idegsejtek, amelyek Y kromoszómát

tartalmaznak. Mivel azonban ezek a néhai nőbetegek nem szültek fiúgyermeket, kizárhattuk e „férfias sejtek” magzati eredetét. Leszűrhetjük tehát azt a következtetést, hogy ezek kizárólag a beadott férfi csontvelőből származhattak.

Csak érdekességként mesélem el, hogy amikor befejeztük ezeket a humán vizsgálatokat, felhívtam ugyanazt a szerkesztőt a *Science*-ben, aki az állatkísérleteket leköszölte, és megkérdeztem, hogy érdekelné-e az új cikk. Azt felelte, hogy nem, hiszen ebben már nincs újdonság, ez csak annak megerősítése, hogy ezek a folyamatok az emberben is léteznek. Ez mutatja annak kiszámíthatatlanságát, hogy valami megjelenik-e ezekben a nagyon magas szintű lapokban. Nekem logikus lett volna, ha munkánk folytatását is ugyanott közöljük, de ekkor elküldtem a cikket az amerikai Tudományos Akadémia lapjához (*Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America* – PNAS), ahol azonnal elfogadták.

*Mi a funkciója ennek a regenerációs folyamatnak?*

Életünk folyamán megsérülhetünk, beteggéválhatunk, a különböző szövetekben levő regenerációs képesség ezeket a sérüléseket próbálja helyreállítani és új sejtekkel kompenzálni. Az elmúlt tíz évben megtudtuk, hogy az idegrendszeri összejtek segítségével az agy is képes valamennyire erre. Úgy gondolom, hogy a csontvelői összejtek az idegrendszeri összejteket képezik újra, és amikor a szükség elérkezik, ezekből az idegrendszeri összejtekből alakulnak ki az új idegsejtek.

*Mégis léteznek az idegsejtek tömeges pusztulásával járó degeneratív betegségek, például az Alzheimer-kór... vagy az Alzheimer-kór...*

Valószínűleg ennek a regenerációs mechanizmusnak a kapacitása nem elég nagy ahhoz, hogy kompenzálja azt a tömeges pusztulást.

tulást, ami ezeknél a betegségeknél bekövetkezik. Tehát egy ideig az újraképződés lépést tud tartani a pusztulással, de amikor túlságosan nagy a sérülés, az elpusztult sejtek száma sokkal nagyobb lesz, mint az újraképezhető sejtek száma.

Itt látom egyébként a gyógyítás lehetőségeinek titkait. Ha kiderítjük, hogy hogyan tudjuk megemelni az újraképződő sejtek mennyiségét, például a vérben keringő őssejtek számának emelésével növeljük a kínálatot, illetve ha meg tudjuk, hogy milyen kémiai anyagok alakítják át ezeket a sejteket, vagy hívják be őket a keringésből az agyba, akkor esetleg fel tudjuk emelni ezt a regenerációs kapacitást olyan szintre, ami egy komolyabb sérülés esetén is rendbe tudja hozni az agyat. Tehát ha éléménk, hogy több „gyógyító” őssejt keringjen a vérben, és azokból többet tudnánk becsalogatni az agyba, akkor több új sejt keletkezhetne az agyban. Állatokban vannak már adatok arra, hogy ha a keringő csontvelői őssejtek számát megemelik, akkor traumás agysérülésben sokkal gyorsabb a gyógyulás, és sokkal kevesebb tünet marad vissza. Ha ezt emberben is meg tudjuk ismétetni, akkor nagy valószínűséggel tudunk majd segíteni olyan betegségeken, amelyekben ma még nem tudunk.

Mi is elkezdtünk egy kísérletsorozatot, amelynek során egerekben mesterséges agyvérzést hozunk létre. Az agyvérzés területére különböző időpontokban különböző anyagokat juttatunk, és azt vizsgáljuk, hogy a különböző anyagok és azok kombinációinak beadása változtat-e valamin, gyorsítja-e az agyvérzés utáni gyógyulást, segít-e abban, hogy ne alakuljanak ki maradandó tünetek. Morfológiai vizsgálatokat is végzünk, hogy azonosítsuk azt a kombinációt, amelynek hatására a legtöbb csontvelői őssejt vándorolt be az agyba, a legtöbb új idegsejt képződött, és a legtöbb új kapcsolat alakult ki az idegsejtek között. Szeretnénk megállapítani azt is, hogy a „sikeres” anyagkombináció beadásá-

ra mi a legjobb időpont. Ez a fajta agyvérzés, és az általa okozott mozgáskorlátozottság kialakulása, lefutása pontosan ismert, ezért a kezelés hatása is jól meghatározható.

Természetes körülmények között az őssejteket valami kontroll alatt tartja. Az őssejt pontosan „tudja”, hogy belőle hány új sejtnek kell keletkeznie, és pont annyi termelődik, ahányra szükség van. Ezeket a szabályzó mechanizmusokat pontosan meg kell ismernünk ahhoz, hogy az őssejtekkel gyógyítani tudjunk, hiszen ha túlstimuláljuk a rendszert, ha túl sok új sejtet termeltetünk, agydaganatot idézhetünk elő.

*Az őssejterápiától ma csodákat várunk. Egyesek szerint megoldja majd a szerzhiányt, mások szerint segítségükkel az infarktusztól kezdve a meddőségen és a fogak pótlásán át az idegrendszeri betegségekig számtalan kórképet meg lehet majd gyógyítani. Mit gondol erről, nem lehet, hogy túl nagyok az elvárások, és a végén csalódás lesz belőle?*

Én azt hiszem, hogy mint minden korábbi, hirtelen felbukkanó és divatossá váló téma esetében, az őssejtektől is sokkal többet várnak, mint amennyit a valóság hoz majd. A végén, amikor majd újra leszáll a földre a homok, az egész őssejtkutatás eredménye az lesz, hogy a medicina számára egy újterápiás vonalat fog megnyitni. Messze nem fog mindent megoldani, de képes lesz olyan betegségek gyógyítására, amelyekkel szemben eddig tehetetlenek voltunk. Őssejterápia azonban nem lesz magában, csak a hagyományos gyógyszerekkel együtt. Hiszen gyógyszerek kellenek majd ahhoz, hogy több őssejt vándoroljon az agyba, vagy hogy az őssejtek olyan sejtekké fejlődjenek – például nyálmirigysejtekké, szívizomsejtekké –, amilyenek szerintünk szükségesek.

*Mennyire motiválja a munkájában, hogy valami olyat találjon, amivel gyógyítani lehet?*

Számomra ez mindig nagyon fontos volt. Szeretem az embereket, és azért választottam az orvosi pályát, hogy segíthessek. Mindig szem előtt tartottam, hogy amit csinálunk, az belátható időn belül hasznos legyen a betegek számára.

*Nem bánta meg, hogy nem a klinikumot, nem a gyakorló orvoslást választotta?*

Nem bántam meg, de hiányzik.

*Amikor megjelent ez a bizonyos cikke a PNAS-ben – óriási visszhangja volt egyébként világszerte, szinte nem volt tudományos honlap, amely ne foglalkozott volna vele –, én is készítettem önnel egy telefoninterjút. Abban a beszélgetésben nehezményezte, hogy egyik napilapunkban magyar származásúnak titulálták, holott magyarnak tartja magát. Ha ez ilyen fontos önnek, akkor nem lehetett könnyű döntés, hogy Amerikában maradjon.*

Itt sokkal jobbak a kutatási feltételek, és óriási előny, hogy az NIH-ben minden szakterületről dolgoznak olyanok, akik a világ legjobbjai között vannak. Bárkihez átsétálhatok, és beszélhetek vele, ha arra van szükségem. Tehát azt hiszem, hogy ha itthon maradok, ugyanezt az eredményt soha nem értem volna el. De valójában azért maradtam Washingtonban, mert férjhez mentem, és a férjem amerikai. Az összes többi előny nem lett volna elég ahhoz, hogy kint maradjak. Én nagyon magyarnak érzem magam, borzasztóan szeretem a magyar irodalmat, a verseket, nagyon nehéz, hogy időnként eszembe jut egy idézet, és nincs kinek elmondanom. Soha nem fogom Amerikát otthonomnak érezni, de megszoktam az ottani életet. Gyermekemet megtanítottam magyarul, vele tudok magyarul beszélni. Sok olyan fiatal magyar kutató jön az NIH-be, akikkel kapcsolatban vagyok, nyomon követem az itthoni eseményeket, minden évben legalább egyszer hazajövök. Amerikában más, nagyon más

az élet, de megszoktam. Kényelmes, támogatnak...

*Sokan azt tartják a legnagyobb nehézségnek, hogy az amerikai társadalom sokkal önzőbb, sokkal individualizáltabb, mint a magyar. Nemigen van szomszédolás, pletykázkodás, kötetlen beszélgetés.*

Washington környéke nagyon nemzetközi terület, európai filmfesztiváloktól kezdve mindent meg lehet találni. Az igaz, hogy a személyes kapcsolatokban nagyon nehéz kialakítani azt a típusú barátságot, ami itthon megvan. Ha Budapesten az éjszaka közepén lerobbanna az autóm, akkor még ma, húsz év után is van négy-öt olyan ember, akit nyugodtan felhívnék, és tudnám, hogy eljön értem. Amerikában a közvetlen családtagjaimon kívül nem hívnék fel senki mást. Azt viszont, hogy az ember mennyire épül be a közösségbe, szerintem irányítani lehet. Gyermekem iskolájában focisapattal szerveztem a lányoknak, és én voltam az edzőjük, néhány évig én vezettem az úszócsapatot, tehát ha az ember jelen van ezekben a közösségi programokban, akkor a mindennapi szomszédolás és pletykázkodás „megoldható”.

Nagyon szeretem a gyerekeket. A lányom keresztül minden olyan aktivitásban részt vesznek, amelyben gyerekek vannak. Azt hiszem, gyakorló orvosként a gyermekgyógyászatot választottam volna.

*Nem szeretett volna több gyereket?*

Ehhez már túl öreg vagyok. Anna is elég későn született, egyszerűen úgy alakult az életem, és azt hiszem, ez így volt jó. Amikor ugyanis befejeztem az egyetemem, és elkezdtem kutatni, tizenöt-tizenhat órát dolgoztam naponta. Ha akkor gyermekem lett volna, talán – akár tudat alatt – úgy éreztem volna, hogy visszatart. De amikor Anna megszületett, már birtokában voltam egy fontos ismeretnek: nagyon szép és nagyon érdekes a tudomány, de ha valami borzasztó fontos,

és én nem fedezem fel, majd felfedezi valaki más. A gyerekek viszont csak az enyém.

*Mi motiválta arra, hogy naponta tizenöt-tizenhat órát dolgozzon?*

Ugyanaz, ami egy detektívet motivál, hogy kitalálja, ki a gyilkos. A rejtvény logikája és a megfejtés intellektuális öröme.

Az, hogy az ember kialakít egy elképzelést, ami csak az agyában létezik. Utána elvégzi a kísérleteket, összegyűjti az adatokat, elemzi őket, és megnézi, hogy igaz-e a koncepciója. És akár igen, akár nem a válasz, igazi intellektuális örömet érez. És eldönti, mi a következő lépés.

*Azt mondják, a tudományban nagyon sok a napi rutin, a „kulimunka”. És nagyon kevés az igazán boldog pillanat...*

Azt hiszem, a tudományos igazgatómmal azért sem jöttünk ki egymással, mert soha nem akartam az érdeklődésemet egy területre vagy egy molekulára fókuszálni. Ma a tudományban nagyon sokszor egy embert azonosítanak egy molekulával vagy egy idegsejtsoporttal, mert egy életen keresztül azt az egy valamit tanulmányozza. Engem mindig az egész szervezet érdekelt. Ezért a gyomortól a hasnyálmirigyen keresztül az

agyig, nagyon sok témában dolgoztam. Most például az őssejtekkel kapcsolatban az NIH Fogászati Intézetével is van közös kutatási témám. Ebben azt vizsgáljuk, hogy csontvelői őssejtekből lehetne-e esetleg nyálmirigyet vagy nyelvet rekonstruálni olyan betegek számára, akiknek a rosszindulatú daganatát eltávolították, és ehhez ki kellett venni a nyelv vagy a nyálmirigy egy részét. De legnagyobb szerelmem az idegrendszer.

Én az egész szervezetet rendkívül csodálatosnak tartom, és azt hiszem, hogy minden ember, még a beteg ember is, egy két lábon járó csoda. Ha végiggondoljuk, hogy milyen rendkívül bonyolult egyetlen sejt is, és hogy az emberi léthez hányféle sejtnak és szövetnek kell koordináltan együttműködnie, akkor elképesztő, hogy mennyi egészséges ember van. Engem ez érdekelt mindig, és a mindennapjaimban szinte semmit nem tartok rutinnak. Ahányszor csak belenézek a mikroszkópba, mindig óriási örömmel és elképesztő csodálkozással látom, hogy a sejtek hogyan helyezkednek el, hogyan kapcsolódnak egymáshoz, és hogy egy betegség mit és hogyan változtat meg egy sejtben. Szinte minden alkalommal, amikor belenézek a mikroszkópba, valami újat tanulok.

