



GERGELY PÁL

1947-ben született Debrecenben. 1986 óta a biológiai tudomány doktora. Fő kutatási területe a fehérje foszforilációs folyamatok tanulmányozása a jelátvitelben. A Debreceni Egyetem Orvosi Vegytani Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára.

Mi volt az a döntő mozzanat az életében, amely erre a pályára vitte?

Amióta az eszemet tudom mindig a kémia és a biológia érdekelt. Ezért a pályaválasztás már tíz-tizenkét éves koromban elhatározódott. Ebben döntő szerepe volt a családi környezetnek. Orvoscsaládban nőttem fel, és a testvéreim mellett még nagyon sok rokon művelte vagy készült erre a hivatásra. A következő generáció is döntően orvosi pályára került vagy kerül. Talán a bölcs szülői indíttatás alakította pályaválasztásomat már nagyon fiatalon. Már általános iskolás koromban kémiai kísérleteket csinálhattam a konyhában a szombat és vasárnapi ebéd elkészülte után, és az ajándékkönyvek jelentős része is a kémiáról szólt. Szerencsés voltam abban is, hogy kiváló kémiatanárom (dr. Tár Kiss Miklós) irányíthatta érdeklődésemet az általános iskolai és gimnáziumi éveim alatt. A biokémia csodálatos világának felfedezését pedig bátyáim orvosegyetemi

tankönyvének, Straub F. Brúnó *Biokémiá*-jának köszönhetem. Az egyetemi évek (KLTE TTK vegyész szak) alatt kiváló professzorok előadásai (Prof. Beck Mihály, Prof. Bognár Rezső, Prof. Imre Lajos és Prof. Szarvas Pál) szerettették meg velem a kémia izgalmas területeit, de nosztalgiám a biokémia iránt nem csökkent. Azokban az években biokémiai kutatómunkát csak az orvosegyetemek intézeteiben műveltek, így végzés után – folytatva a családi hagyományokat – a Debreceni Orvostudományi Egyetemre kerültem. Igyekeztem a biokémiát átfogóan is megtanulni és megérteni, bár ezt a tárgyat sohasem oktattam. Így a legkönnyebb módszer nem jött be: aki tanít egy tárgyat, azt előbb-utóbb meg is tanulja.

Mi volt az az eredmény munkája során, amelynek igazán örül?

Valamennyi eredményemet munkatársaimmal értem el, önálló eredményre ezért nem is lehetek büszke. Kezdő kutató éveimtől a fehérje foszforilációs folyamatokkal foglalkozhatok, ezért ennek a területnek a kezdő lépéseitől az utóbbi évtized hatalmas fejlődéséig valamennyire részese lehettem. Közülük harminc éve ismertük fel azt, hogy a folyamatban alapvető szerepet játszó fehérjekinázok és foszfatázok egymás biológiai aktivitását szabályozhatják. Az akkori módszerekkel ez csak megsejthető volt, a mai molekuláris eszköztárral pedig sokoldalúan igazolhatóvá vált. Hasonlóan korai felismerésünk volt az is, hogy a foszfatázok aktivitása, biológiai funkciója a különböző sejttípusokban nagyon sokféle módon szabályozódik. Elsőnek igazoltuk a foszfatázok hormonhatásra bekövetkező szabályozási lehetőségét.

Magányos kutató, vagy inkább csapatjátékos?

Egyértelműen csapatjátékos vagyok, és vegyes csapatban szeretek játszani, olyanban, amelyben fiatalok és tapasztalt öregek is ott

vannak. Sajnos az utóbbi években az öreg én lettem, ami nem mindig tölt el örömmel.

*Van-e, és ha igen,
milyen a legkedvesebb tanítványa?*

Sok fiatalabb munkatárssal dolgozhattam az elmúlt évtizedekben, többen MTA doktori címet szereztek, a korábbi években kandidátu-

sok lettek és az elmúlt évtizedben pedig PhD-fokozatot szereztek. Mindegyikőjükkel egy-egy érdekes tudományos kalandnak lehettem részese. Szívesen gondolok vissza a közösen végzett kísérletekre, vitákra és a kötetlen beszélgetésekre. Kudarcaink is voltak, de ezek sohasem viseltek meg, remélem őket sem.



RÁCZ ZOLTÁN

1944-ben, Dunaharasziban született. 1988 óta a fizikai tudomány doktora, az MTA–ELTE Elméleti Fizikai Kutatócsoport tudományos tanácsadója. Fő kutatási területe az egyensúlyi és nemegyensúlyi rendszerek statisztikus fizikája.

*Mi volt az a döntő mozzanat
az életében, amely erre a pályára vitte?*

Az általános iskola felső tagozatától a gimnázium végéig életem főképp sakkozással telt. Közben azért megcsináltam a házi feladatokat és ötösökre is feleltem, így biztosítva, hogy a felnőttek békén hagyjanak. A sakkversenyek kívülről nehezen elképzelhető feszültsége azonban egy idő után sok volt számomra, s negyedik gimnáziumban már láttam, hogy más pályát kell választanom. A matematikát és a fizikát mindig szerettem. Részben azért, mert egy feladatot valaki vagy megoldott, vagy nem, s a sakkhöz hasonlóan, a szöveg nem változtatott a végeredményen.

Tanáraim és barátaim azt mondták, hogy a matematika száraz (ma én ezt nem mondanám diákjaimnak), ezért a fizika mellett döntöttem. Visszatekintve, a történethez tartozik még nem is egy, hanem három lényeges mozzanat. Az első édesanyám megjegyzése az elsős gimnáziumi évszám után. Az évszám többször szerepelt Niedermayer Ferenc (később kollégám és barátom), egyrészt fizikaversenyen elért eredményei miatt, másrészt pedig azért, mert felvették a Leningrádi Egyetem fizika szakára. Mamám megjegyzése pedig a következő volt: „Hát fiam, külföldi egyetemekre nem akárkit vesznek fel, ez a Niedermayer is olyan intelligensnek látszik első ránézésre is.” A második mozzanat tiszta véletlen, a Niedermayer család egy másik tagja, Péter ült mellettem a gimnáziumban, s ennek megfelelően sokat hallottam a bátyjáról, s a fizikusok életéről. Így történetes lehetett (a harmadik mozzanat), hogy amikor kezembe került Ernest Rutherford életrajza, akkor azt elolvastam. Az életrajzok általában lelkesítőek, s Rutherford a fizika egyik nagy alakja. Ennek ellenére, a könyvből nekem egy holland fizikus képe maradt meg, aki Rutherford látogatása során egy optikai lensét csiszolt, majd amikor a látogatás fél év múlva megismétlődött, ő még mindig ugyanazt a lensét csiszolta. A gondolat, hogy valami rettenetesen érdekes dolog lehet, amit ezzel a lensével meg akarnak nézni, sokáig motoszkált bennem, s valószínűleg a leglényegesebb eleme volt annak a döntésnek, hogy a fizikát választottam. Nem csalódtam, a fizikusok valóban mind lensét csiszolnak

valamilyen értelemben, s gyakran fél évnél sokkal hosszabb ideig is. Aztán belenéznek, s ha jól csiszolták, s szerencsések és jó helyre néznek, akkor tényleg sosem látott, érdekes dolgokat látnak.

Ha pedig nincs szerencsájük, akkor nincs kép a lencse mögött. De ez már a kutatás feszültségekkal teli részleteihez tartozik. Ezzel kapcsolatban egy utolsó megjegyzés a sakkról. A fizikában eltöltött harminc év után úgy érzem, hogy a tudományos élet feszültségei nemcsak elérik, de lényegesen meg is haladják a sakkversenyekét. Persze erről Lékó Péternek valószínűleg más a véleménye.

Volt-e mestere?

A klasszikus értelemben nem volt mesterem. Ennek ellenére szerencsésnek érzem magam, mert a 70-es évek elején a Nagy Károly által vezetett, igen szabad szellemű Elméleti Fizika Tanszéken lettem fizikussá. Itt az egyetlen követelmény a minőségi munka volt, s Szépfalusi Péter témavezetése abból állt, hogy felmutatott és elmagyarázott egy témát (a fázisátmenetek univerzalitásának problematikáját), amelynek minden kis részlete érdekes és izgalmas volt. Lehetett rajta dolgozni legkülönbözőbb szinteken, de ugyanakkor tudtuk, hogy a probléma teljes megoldásáért Nobel-díj jár. A lelkesedés, az intenzitás, s a hangulat is ennek megfelelő volt, s a résztvevő fiatalok gyorsan önállóvá váltak.

Mi volt az az eredmény a munkája során, amelynek igazán örül?

1987-ben Zrínyi Miklós, aki akkor még az ELTÉ-n dolgozott, megmutatta kísérleteit a gélekben mozgó reakciózónákról, s a mögöttük kialakuló csapadékmintázatokról. A mintázatok egyszerű geometriája azt sugallta, hogy a magyarázat is egyszerű lesz – akkor még nem tudtam, hogy ezeket a Raphael Eduard Liesegangról elnevezett mintázatokot már száz éve próbálják megérteni. Gálfi Lászlóval úgy gondoltuk, hogy legjobb lesz elsőre a reakciózóna tulajdonságait megérteni. Felírtuk az egyenleteket, s mivel épp akkor volt először PC az asztalunkon (1987-et írunk, a merevlemez tárolási kapacitása 10 MB), rögtön be is programoztuk, majd nagy élvezettel néztük a képernyőn kirajzolódó görbéket. A görbék alakjából hamarosan kitaláltuk a nemlineáris egyenletek analitikus megoldását is, minden elegánsan egymásba illett, s pár héten belül kész volt a diffúz reakciózónák dinamikájának elmélete. A következő lépés megtétele a Liesegang-jelenség leírása felé vivő úton több mint tíz évbe került, de közben a diffúz reakciózónák elmélete elkezdett külön életet élni. A legkülönbözőbb területeken alkalmazták matematikusok, fizikusok, kémikusok és mérnökök (legutóbb épp a kitermelt olaj minőségének meghatározásával kapcsolatban találták alkalmazhatónak eredményeinket). Az, hogy ennyi embert megihlettünk, természetesen örömet okoz, de azt hiszem, hogy az, ahogy ezt az eredményt elértük (illetve ma már csak emléke), legalább annyira az öröm forrása.



VÍGH LÁSZLÓ

1950-ben, Magyarszerdahelyen született. 1991 óta a biológiai tudományok doktora. 1994-től 2004-ig az SZBK Biokémiai Intézetének igazgatója. Több hazai és nemzetközi tudományos társaság tagja. A Straub Örökség Alapítvány kuratóriumának elnöke. 1998-ban membránkutatásaiért Széchenyi-díjjal tüntetik ki. Fő kutatási területe a sejtmembránok és a stressz kapcsolata.

Mi volt a döntő mozzanat életében, amely erre a pályára vitte?

A nagykanizsai Landler Jenő Gimnáziumban Németh János tanár úr szeretettette meg velem a kémiát és a biológiát. A JATE vegyész szakos hallgatójaként történt azonban az az életre szóló „szerencsés pillanat”, amikor tudományos diákkörösnek jelentkeztem Farkas Tibornál az akkor még vadonatúj Szegedi Biológiai Központ Biokémiai Intézetében. Farkas Tibor egyszerűsége, természetes humora, embersége és szakmai tudása mély benyomást tett rám. Nemkülönben volt meglepő és üdítő a Straub Brunó vezette Biokémiai Intézet szabad szelleme, egyáltalán az általam korábban soha meg nem tapasztalt kutatói létforma izgalma és romantikája. Hadd jegyzem meg, hogy a fiatal SZBK-nak erre a hőskorára minden pályatársam ugyanazzal a lelkesedéssel és nosztalgiával emlékezik. Farkas Tibor, akit feltétlenül a mesteremnek tekintek, a hidegtűrés és a sejtmembránok lipidösszetételének, fizikai

állapotának kapcsolatát vizsgálta, és ebbe a munkába állított be engem is. Az eredményeinkből egy országos diákköri versenyen első helyezést értem el. Talán ennek is köszönhetően az SZBK Biokémiai Intézetének tudományos ösztöndíjas gyakornoka lehettem. Így indult a kutatói pályám.

*Magányos kutató,
vagy inkább csapatjátékos?*

Azt hiszem, eleve a csapatjátéokra predesztinált alkat vagyok. A teammunka már a hetvenes évek végén elkezdődött, amikor biofizikus és sejtbiológus kollégáimmal kitaláltuk, hogyan lehet élő növényi protoplasztok plazmamembránjaiban fluiditást mérni az ún. ESR technikával. A csapatjáték egy új minőséget jelentett, amikor a KLTE Fizikai-Kémiai Tanszékével és mindenekelőtt Joó Ferenc barátommal, illetve később a londoni Kings College-ből Peter Quinnel kollaborációban növényi, alga- és emlőssejtek esetében egyaránt hatékony módszert vezettünk be a membránlipidek vízdoldékony hidrogénező katalizátorokkal történő *in vivo*, *in situ* telítésére. A csapatmunka Párizsban Paul Mazliakkal, illetve a texasi Austinból Guy Thompson csoportjával folytatódott. A nagy hatékonyságú – és ami még fontosabb volt, „biokompatibilis” katalizátort később a *Molecular Probes* forgalmazta. Olyan felismeréseink, mint például a membránok hőstabilitásának lipidtelítés-függése kb. másfél évtizeddel előzték meg a géntechnikai eljárásokkal kapott különböző zsírsavmutások felhasználásán alapuló és azonos vagy hasonló célú kutatásokat. A membránhidrogénezés iránt érdeklődők köre később messze túllépte saját szűkebb tématerületünket. Eljárásunk alkalmazásával lehetőség nyílt a zsírsavösszetétel, a fluiditás, a fázisállapot és a legkülönbözőbb membránfunkciók (sejtfelszíni antigének expressziójától a citokin receptorok működéséig) szerteágazó kapcsolatának vizsgálatára.

*Mi volt az az eredmény munkája során,
amelynek igazán örül?*

Tulajdonképpen az igazi örömet jelentő felfedezést is a katalitikus membrán-hidrogénezés gondolata alapozta meg. Számos esetben figyelhettük meg ugyanis, hogy sejteink az alacsony hőmérséklet okozta stresszel analóg módon „válaszolnak” a membránjaik keményítésére. Ám amíg a membránok lipidösszetételének, fizikai állapotának módosítását célzó genetikai beavatkozásokat a homeovizkózus adaptációs elv alapján modellsejteink részben vagy teljesen kompenzálták, az *in situ*, legfeljebb néhány percig tartó hidrogénezési reakciók effajta hatástalanítására nem kerülhetett sor. Cianobaktériumok katalitikus hidrogénezésével a hidegstressz membrán rigidizáló hatását utánozva, ám azt kizárólag a plazmamembránra korlátozva jutottunk el előbb a plazmamembrán hidegkárosodásban játszott elsődleges szerepének bizonyításához, majd később a „membránszenzor” elv felismeréséhez. Ennek az a lényege,

hogy a membránok lipidmátrixának finom és diszkrét hőmérsékletfüggő változásai képesek a termostressznek kitett sejtek molekuláris hőmérőjének szerepét betölteni. A membrán termométer gondolat igaznak bizonyult a legkülönbözőbb, hőstressznek kitett szervezetekben is. Igazoltuk, hogy a membránok lipidfázisának egészen finom változásai áthangolják a sejtek stresszválaszadási küszöbhőmérsékleteit. Ahogy arra egy *Nature News and Views* elemzés is rámutatott, felismerésünk jelentősége nem csupán elméleti szempontból lehet érdekes. Létezhetnek ugyanis olyan speciális, nem toxikus membránperturber kismolekulák, amelyek akár hőstressz nélkül kiválthatják az ősi sejtvédő szereppel bíró hősokkfehérjék (molekuláris chaperonok) génexpressziójának elindítását. A molekuláris chaperon fehérjék képződésének zavarai számos betegség kóroki hátterében megtalálhatók. Hogy ez nem csupán feltevés, azt jól bizonyítja, hogy mindezt egy gyógyszerjelölt molekulacsaldról a közelmúltban valóban sikerült igazolnunk.

