

A Magyar Tudományos Akadémia új levelező tagjai

Kedves Olvasóink,

régi szokásunk, hogy az MTA új tagjait – ha csak röviden is – bemutatjuk. Reméljük, hogy a *Magyar Tudomány* néhány kérdésére adott válaszaik legalább vázlatos képet adnak róluk. Az Akadémia most megválasztott tagjai idén a következő kérdéseket kapták:

1. *Mit tart a legfontosabbnak, leghasznosabbnak kutatómunkájában, és mit tart a legérdekesebbnek? Mert e kettő nem mindig közös halmaz. ...*
2. *Mit vár saját magától, milyen tudományos eredményt szeretne elérni tudományos pályafutása során?*
3. *Kit tart az egyetemes tudománytörténetben példaképének – nem feltétlenül a saját tudományterületéről –, és miért éppen őt?*
4. *A tudományosság elkövetkező tíz évének eredményei közül mi izgatja leginkább a fantáziáját?*



HUDECZ FERENC (1952)

Kémiai Tudományok Osztálya • Szakterület: biomolekuláris kémia, bioorganikus kémia, immunkémia • Foglalkozás: egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető • Munkahely: Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Kémiai Intézet, MTA–ELTE Peptid-kémiai Kutatócsoport

1. Két példát említek. Fontosnak tartom annak megismerését, hogyan lehet hatóanyag-molekulákat (elsősorban tumorelles szerekkel foglalkozom) érintett, azaz tumorsejtekbe juttatni úgy, hogy egyidejűleg ne kerüljenek azok az egészséges sejtekbe. A daganatterápia egyik legnehezebb dilemmája: meddig lehet terhelni a beteg szervezetet úgy, hogy a tumorsejtek elpusztuljanak, de az egészséges sejteket semmilyen vagy csak minimális károsodás érje. Ez a kutatás hihetetlenül izgalmas, hiszen egyfelől meg kell ismerni a tumorsejt és az egészséges (gyorsan osztódó) sejtek közötti szerkezeti, működésbeli különbségeket. Másfelől olyan új molekulákat kell tervezni, szintetizálni és a sejtekre gyakorolt hatásukat kipróbálni, amelyek szelektívek. Ilyenek azok a biokonjugátumok,

amelyek – egyszerű esetben – két alkotórészből állnak: az egyik – a laborban nálunk általában – olyan peptid vagy fehérje, amely képes kötődni a „célsejt” (tumorsejt) felszínén elhelyezkedő, membránba ágyazódott olyan struktúrákhoz, amelyek kizárólag vagy döntő mértékben csak a tumorsejteken fordulnak elő. A másik alkotórész a sejt elpusztítására – kis mennyiségben is – képes hatóanyag. Izgalmas e két alkotórész „megtalálása”, kiválasztása. Még izgalmasabb azt kikísérletezni, hogy az egymáshoz kapcsolás (konjugálás) során mely molekularészt lehet a másikhoz úgy kapcsolni, hogy egyik partner se veszítse el funkcióját (célfelismerés vs. sejtpusztítás). Az eddig elmondottakból talán látszik, hogy e kutatás nemcsak szellemi izgalmat vált ki a kutatócsoport tagjaiból, egyetemi hallgatókból, hanem igencsak hasznos: gyorsabb gyógyulás, kevesebb és kevésbé kíméletlen mellékreakció ígérhet rejt a daganatos betegségek kezelésében.

2. A másik példa, amelyet az első kérdésre válaszolva ígértem, bepillantást enged abba, mit is szeretnék elérni a következő években. A hatóanyagok célba juttatása nemcsak a tumorelles kemoterápia területén izgalmas és fontos. Néhány éve – az elv megtartásával – angol, olasz és dél-afrikai kutatókkal együttműködve kiterjesztettük kutatásainkat – a TBC-ellenes szerekre. Munkatársaimmal egy NKTH Jedlik-projekt keretében azon dolgozunk, hogyan lehetne új tuberkulózisellenes szereket azonosítani számítógépes, enzimeket mint célfehérjéket hálózatként kezelő módszerrel, és a kísérletileg is ígéretes molekulákat hogyan lehet bevinni azokba – és csak azokba – a makrofágokba (falósejtekbe), amelyek fertőzöttek, „alvó” *M. tuberculosis* baktériumokat tartalmaznak. Ez a kutatás, amelynek

eredményeiről munkatársam Dr. Bősze Szilvia a Magyar Tudomány Ünnepe fog beszámolni, foglalkoztat, jó lenne új tudományos eredményekkel előállni, és az egyre terjedő fertőzés hatékony kezeléséhez hozzájárulni.

Egy további izgalmas terület számomra a mesterséges vakcinák, illetve az immunrendszerben működő felismerés (pl. ellenanyag – antigén, sejt – antigén) alapuló szintetikus diagnosztikumok kutatása. Ez egyrészt elméleti probléma: hogyan lehet olyan kémiai struktúrákat megtervezni és létrehozni, amelyeket az immunrendszer akár természetesnél is „kedvezőbb” módon ismer fel. A kísérletezés során olyan molekulákat, peptideket és peptid-konjugátumokat szeretnénk kialakítani, amelyek alkalmasak lehetnek biztonságos és hatékony vakcinaként működni, megfelelő erősségű és specificitású immunválaszt indukálnak, és védelmet alakíthatnak ki például bizonyos tumoros megbetegedések, vírus- vagy parazita fertőzéssel szemben. E peptid-konjugátumok – előzetes adataink szerint, szerkezetüktől függően – alkalmasak lehetnek egyes betegségek (például herpesz szimplex vírus, autoimmun betegségek, allergia) korai kimutatására vérből vagy más testfolyadékából is. Ezek a konstrukciók klinikai gyorsteszték kifejlesztését is lehetővé tehetik, hiszen nagy mennyiségben, megbízható és reprodukálható módon szintetizálhatók és tisztíthatók. Ugyancsak e tesztek segítségével lehetne ellenőrizni a betegségek kezelésének hatását, monitorozni a kezelés hatékonyságát. Éppen egy ilyen területen – magyar és francia immunológus/klinikus partnereinkkel – gyorsultak fel az események a napokban.

3. Gyerekkoromban szerettem az életrajzokat. Nagy hatással volt rám például egy Bartók-életrajz vagy az Edisonról, illetve Marie Curie

életéről készült munkák. Később Louis Pasteur munkássága tett rám mély benyomást. Ő, aki kémikusként egymástól igencsak eltérő területeken (a borkösvav optikai aktivitása, a pasztörözés módszere, a veszettség elleni oltóanyag kikísérletezése) alkotott maradandót, és akinek családi élete a szakmai munkájával szorosan összefonódott. Érdemes Párizsban megnézni intézetét, amely egyben lakásként is szolgált, és amelynek alagsorában van a sírhelye. Pasteurt olyan kérdések foglalkoztatták, amelyek megoldása, elemzése az elméletet segítette megszületni, gazdagítani, egy-egy jelenség tudományos magyarázatát adva. Ugyanakkor e tudás a kor (és utókor) mindennapi életnehézségein is enyhített. Sokat tanultam másoktól, elsősorban szemlélet. Nagyon közel áll hozzám az a kutatói-tudósi magatartás, amelyet Ritoók Zsigmond egy interjúban fogalmazott meg a közelmúltban: „De attól félek, a kevés dologhoz sem lehet úgy érteni igazán, hogy az ember az egésznek a látását elveszíti a szeme elől.” (*Magyar Tudomány*, 2009: 1246)

4. Új és áttörő eredményeket, új módszereket várok az adatbázisokon alapuló adatbányászat (*data mining*) területén. Például az általunk (az emberiség által) ismert összes és hatékony gyógyszermolekula adatbázisából vélhetőleg olyan szerkezet-hatás összefüggésekre is rábukkanhatunk, amelyek „szabad szemmel” nem láthatók. Ugyanígy a genom ismeretében a DNS felépítése, a kódolt fehérje expressziója és a betegség közötti korreláció megbízható kimutatása alapja lehet (részben már az is) az egyénre szabott gyógyászatnak.

Új eredményeket várok a környezetbarát/környezetkímélő szintetikus szerves kémia területén. Olyan reakciók és reakciókörülmények kifejlesztését tartom valószínűnek, ame-

lyek csökkentik az e tevékenységgel (gyógyszer-, növényvédőszer-, mosószergyártás, műanyagipar) kapcsolatos környezeti terhelést. A kémia egy másik, kiemelkedően fontos területe az energiahasznosítás hatékonyságának növelésére irányul (pl. energiatárolás).

Fontos eredményeket várok a kultúrák összehasonlító jellemzésével kapcsolatos kutatásoktól. Ezen ismeretek birtokában azt remélem, hogy egyrészt képesek leszünk jobban megérteni, miért „viselkedik” másként a másik, milyenek az értékei, és miért azok.



HUNYADY LÁSZLÓ (1959)

Orvosi Tudományok Osztálya • Szakterület: molekuláris élettan, kísérletes endokrinológia
• Foglalkozás: intézetvezető egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Élettani Intézet

1. Kutatómunkám középpontjában azoknak a receptormolekuláknak a vizsgálata áll, amelyek a sejtek működését szabályozó külső tényezők (például hormonok vagy neurotranszmitterek) hatásait közvetítik a sejtmembránon át a sejtek belsejébe. A legfontosabb és

Ezek a tudományos elemzések segíthetik legyőzni a xenofóbiát, a „mástól”, az „ismeretlenről” való félelmet, elutasítást.

A modern, biológiai, biokémiai, természettudományos alapokon nyugvó pszichológiai jellegű tanulmányoktól is sokat várok: a tanulás/tanítás folyamatának megértését és lehetőségeinek/korlátainak felmérését a XXI. századi körülmények között, a digitális generációk világában. Izgalmas lesz megismerni mielőbb az internet hatását a társadalom működésére is.

gyakorlati szempontból is legérdekesebb tudományos eredményeimnek azokat a megfigyeléseinket tartom, amelyekkel kimutattuk, hogy az általunk vizsgált receptormutációk – az angiotenzin II receptorának mutációi – eltérő módon befolyásolják a hormon hatására a sejtekben látszólag párhuzamosan kialakuló molekuláris válaszreakciókat. Ez felveti annak lehetőségét, hogy lehetséges olyan gyógyszereket fejleszteni, amelyek nemcsak abban a tekintetben specifikusak, hogy a sejtek felszínén található ezernyi receptor közül melyiken fejtik ki hatásukat, hanem esetleg az adott receptornak is csupán bizonyos hatásait hozzák létre, illetve gátolják. Ma is rendelkezünk már olyan szerekekkel, amelyek ilyen szelektivitást mutatnak, de várható, hogy a közeli jövőben tudatos fejlesztéssel még több ilyen hatóanyag kerül majd forgalomba.

A kutatómunka hasznosságával kapcsolatban azt szeretném kiemelni, hogy nagyon fontosnak tartom annak szerepét a felsőoktatásban. Ez a társadalmi hasznosulásnak egy olyan formája, amit sokan hajlamosak alábecsülni. Mint egyetemi oktató azt látom, hogy a tudományos munka nem csupán azért fontos, mert a kutatást végző oktató magasabb szinten tudja végezni az oktatómunkáját; ha-