

Intelligens fémvegyületek

Az NKFI Hivatal 2015 szeptemberében hirdette meg a Stratégiai K+F műhelyek kiválósága –GINOP-2.3.2-15 programot, amelynek célja „a hazai stratégiai jelentőségű kutatóhelyek K+F kapacitásának erősítése, az európai kutatási térben versenyképes kutatási infrastruktúra kialakítása, amelynek révén a kiváló kutatási műhelyek önállóan vagy együttműködésben megvalósítandó kutatási programjai élvonalbeli kutatási eredmények születhetnek”. A második értékelési szakasz eredményét [2016 decemberében hirdették ki](#); a megítélt támogatás összesen 35,5 milliárd forint.

A nyertesek közé tartozik a Szegedi Tudományegyetem „Intelligens fémvegyületek” című pályázata. A nagylélegzetű kutatásról – amely 2017 februárjában indul – a projekt vezetőjét, Kiss Tamás professzort, az MTA-SZTE Bioszervetlen Kémiai Kutatócsoport vezetőjét kérdeztük.

Mitől „intelligensek” a vizsgálataikban szereplő vegyületek?

Előljáróban hadd mondjam el, hogy hosszú évek óta komplex fémvegyületekkel foglalkozunk, és a mostani munkában ezeknek a vegyületeknek a gyógyászati jelentőségét szeretnénk előtérbe helyezni. A kutatás tehát a fémtartalmú gyógyhatású vegyületek köré szerveződik.

A projekt egyik nagy kutatási területe rákellenes fémkomplexek előállítására és vizsgálata. Egy másik terület a betegségek genetikai tanulmányozásához kapcsolódik: egy gyermekkori izomsorvadásos betegség szabályozását vizsgáljuk, és kezdeti lépéseket szeretnénk tenni a gyógyítást célzó alapkutatásban. Ezekhez a munkákhoz szorosan kapcsolódik, hogy fémtartalmú vegyületekkel próbálunk gyógyszereket „manipulálni”: gyógyszerjelölt molekulákat szeretnénk minél hatékonyabban célba juttatni.

Nagyon izgalmas terület az Alzheimer-kór kezelése fémvegyületekkel. Ez a kutatás a fémek homeosztázisával, „háztartásával” kapcsolatos. Alzheimer-kór esetén felborul az agyi fémion-háztartás, amit fémkomplexekkel (szerves komplexképző molekulák felhasználásával) próbálnánk meg helyreállítani, hogy az Alzheimer-kór ne haladhasson előre.

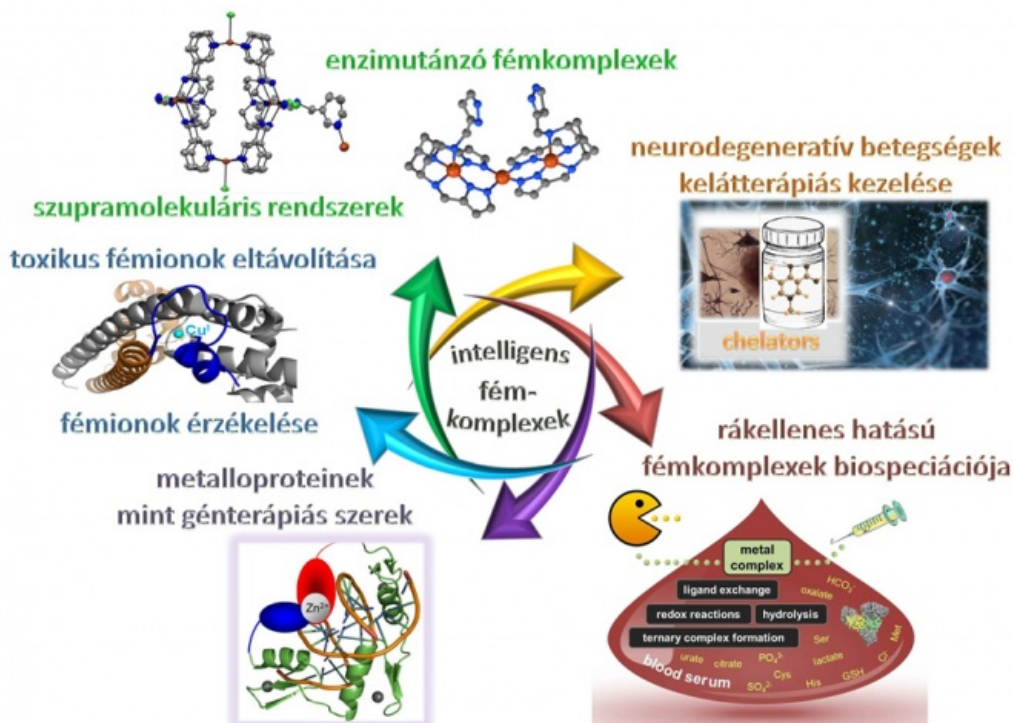
Mi történik, ha megbomlik a homeosztázis?

Nem megfelelő fémion-koncentráció alakul ki az agyban, és ez kóros folyamatokat indít el. A jelenség elsősorban redoxi-fémionokhoz, vashoz vagy rézhez társul. Ezeknek az ionoknak a közreműködésével reaktív oxigénrészecskék képződnek, amelyek oxidatív folyamatokhoz vezetnek, az eredmény pedig a neuronok pusztulása. Így halad előre az Alzheimer-kór, és eközben képződnek a sokat emlegetett aggregátumok. A mai elképzelés szerint az aggregátum-képződés olyan túlhaladott állapota az Alzheimer-kórnak, amikor a beavatkozás már késő. Mi a betegség kezdetén akarunk beavatkozni, amikor még nem szaporodnak el a reaktív oxigénrészecskék, amelyek oxidálják, pusztítják a neuronokat. Ezért próbálnánk beavatkozni a felborult fémion-háztartásba – mégpedig intelligens molekulákon keresztül, amelyek a fémionokkal való kölcsönhatás révén hatnak. A molekuláknak azért kell intelligensnek lenniük, mert nem szabad „szóba állniuk” azokkal a fémionokkal, amelyeknek még normális a kémiai háztartásuk.

A rákellenes fémkomplexek esetében is intelligens molekulákra van szükségünk. Sajnos, alapvető probléma, hogy a kemoterápiák nemcsak a rákos sejtek, hanem az egészséges sejtek működésébe is beleszólnak; ezért van olyan sok mellékhatás. Tehát olyan rákellenes szereket próbálunk meg (másokhoz hasonlóan) készíteni, amelyek lehetőleg csak a rákos sejtekre hatnak – ami nagyon nehéz.

Miért érdemes fémekkel dolgozniuk?

Mert nagyon sok fém befolyásolja a DNS működését, és az antitumor-hatás például úgy érhető el, ha megakadályozzuk a sejtek osztódását. Természetesen a rákos sejtek osztódását kellene megakadályoznunk, nem az egészségesekét. Ahogy mondtam, a kemoterápiák egyelőre nem elég „válogatósak”.



Talán az eddigiekből is érzékelhető, hogy a kutatási területek összekapcsolódnak egymással, vetődhetnek fel olyan gondolatok, eredmények az egyik területen, amelyeket aztán a másikon is használhatunk. Interdiszciplináris műhelyt hozunk létre, amelyben sokféle, világszínvonalon működő csoport tudása összegződik, vagy akár meg is sokszorozódhat.

A fémtartalmú vegyületek kutatása Szegeden eddig nem került a figyelem középpontjába, bármennyire szerettem volna; inkább az anyagtudományok, a nanotudomány, korábban a heterogén katalízis állt a kémiai kutatások előterében. De idővel sikerült megnyerni a kollégákat az együttműködésre – mert természetesen nem a nulláról indulunk. Az antitumor hatású vegyületek kutatásának jelentős múltja van: a csoportunk évek óta együttműködik a Bécsi Tudományegyetem egyik csoportjával. Az Alzheimer-kór gyógyítását célzó kísérleteken Penke Botond csoportjával dolgozunk jó néhány éve, az izomsorvadásos vizsgálatokban az orvosi kar munkatársaival működünk együtt – enélkül a háttér nélkül nem is indulhattunk volna a pályázaton. A műhelyünk csoportjait most három akadémikus, Fülöp Ferenc, Dékány Imre, Penke Botond, öt akadémiai doktor, Gajda Tamás (a projektvezetésben ő az általános helyettesem), Wölfling János, Molnár József, Fülöp Livia, Kiss Tamás, és Kiricsi Mónika PhD vezeti.

Hogyan gazdálkodnak az elnyert összeggel?

A közel 900 millió forintos támogatásból 290 millió jut műszervásárlásra (korszerű, nagy teljesítményű laboratóriumi berendezéseket veszünk). A pályázat feltétele volt, hogy az összeg legalább 30%-át személyi kiadásra kell költeni. Jelentős számban kívánunk új doktorandusz-hallgatókat felvenni. Nagyon drágák a vegyszerek, a szolgáltatásokat – például a DNS-szekvenálást, biológiai vizsgálatokat – sem adják ingyen.

Két nagy mérföldkövünk van, az első félidőben, és a projekt végén a második: mindkettőhöz konferencia társul. De úgy tervezzük, hogy minden évben felmérjük, hol tartunk; ilyenkor egymás előtt számolunk majd be az eredményekről. Az eredményes pályázás érdekében jelentős vállalást tettünk – reméljük, hogy sikerül teljesíteni. 80 magas minősítésű publikációt ígértünk, melyeket a szakterület vezető folyóirataiban fogunk megjelentetni. 13 PhD-, 2 akadémiai doktori dolgozatnak kell elkészülnie, és várakozásaink szerint egy-két szabadalom is születik majd.

2017. február