

## *Tartalomjegyzék*

Köszöntjük az Olvasót!

Néhány gondolat

Biokémiai oktatás - képzés

A szervezeti egység útján

Az izombiokémiai kutatás aktuális helyzete  
történeti perspektívában

Az endorfin-sztori

In memoriam

Hazai hírek és eseménynaptár

---

Kiadja : a MAGYAR BIOCÉMIAI TÁRSASÁG

1113. Budapest, Karolina út 29.

Kézirat gyanánt

Felelős kiadó : Dr. Bagdy Dániel

Készült a Semmelweis Orvostudományi Egyetem házonkívülében

## KÖSZÖNTJÜK AZ OLVASÓT !

Társaságunk a biokémiai tudományos élet nemzetközi eseményeiről a FEDERATION of EUROPEAN BIOCHEMICAL SOCIETIES / FEBS / félévenként kibocsátásra kerülő körleveléből és az INTERNATIONAL UNION of BIOCHEMISTRY / IUB/ havonként megjelenő lapjából, a Trends in Biochemical Sciences-ből /TIBS/ és a negyedévenként közreadott Biochemical Education-ből kap rendszeres tájékoztatást. A FEBS-Bulletint 30 kutatóhely - egyetemi tanszékek, akadémiai és minisztériumi kutatóintézetek - vezetőinek tudjuk megköszönni, az IUB kiadványai még kevesebb helyre juthatnak el.

Tudományterületünk hazai eseményeiről való általános tájékozódásunk és tájékoztatásunk - tapasztalataink szerint - semmivel sem kedvezőbb. Bizonyosan nem véletlen az, hogy a sokféle szempontú megosztottság talaján élő és nem ritkán burjánzó közömbösség és közöny, a tudományágakon belüli természetes temetési elkülönülések csak kis közösségekben tudnak igazán elidegenedéssé fajulni. Induló és terveink szerint egyelőre negyedévenként közreadandó kiadványunkkal következetesen fogunk harcolni a szakmai közöny és elidegenedés ellen. Törekvésünk nem új: Társaságunk vezetőségében már évekkel ezelőtt felmerült az egész tagságra kiterjedő jó tájékoztatás szükségessége. Megvalósítására azonban - nemzetközi kötelezettségeinkkel, valamint szervezeti problémáinkkal járó sűrű tennivalóink miatt - csak most kerülhetett sor.

Tájékoztatónkban szabad teret adunk a hazai és nemzetközi érdeklődés homlokterében álló biokémiai kutatások eredményeinek ismertetésére és vitájára. Foglalkozni kívánunk a biokémia oktatásának időszerei kérdéseivel, nemkülönben a biokémikusok hazai továbbképzésének sokrétű feladataival. Nemzetközi és hazai hiranyagunkkal, tanulmányuti beszámolókkal, könyv- és folyóirat-ismertetésekkel egyaránt jó tájékoztatást szeretnénk nyújtani és ezen keresztül tudományágunk hazai fejlődését szolgálni. Nemzetközi kapcsolatainkat elsősorban a szocialista államok biokémiai társaságaival kívánjuk közelebb hozni.

Őszintén reméljük, hogy tájékoztató szolgálatunk - talán nem is a nagyon távoli jövőben - gyors, hazai tudományos publikációs lehetőséggé is válhat magyar nyelvű, de a számottevő nemzetközi referáló lapokban nyilvántartott folyóirat formájában. Ez a fejlődési lehetőség adott, hiszen a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének minden tagegyesülete magyar nyelvű szakmai folyóirattal is szolgálja a tudományágak hazai fejlődését.

Bagdy Dániel

Guba Ferenc

Néhány gondolat

ACZÉL GYÖRGY : TUDOMÁNPOLITIKÁNK IRÁNYELVEIRŐL című

előadói beszédéből / Kossuth könyvkiadó 1969 /.

„ Tudományos világnézetünk az anyagi világ egységéből indul ki, a világ megismertetését és megváltoztatását egységes folyamatnak tekinti. „ Ezért a tudomány-irányításnak is ösztönöznie kell a tudományok egymásrahatását, az egyes tudományterületek közötti kapcsolatokat. Gondoskodni kell arról, hogy a különböző tudományágak kutatói és alkalmazói egymással állandó kapcsolatban legyenek, értsék egymás nyelvét, problémáit, célkitűzéseit. ”

„ Tudománypolitikánk fontos eleme a tudomány szabadságának kérdése a szocialista társadalomban. Mi azon az állásponton vagyunk, hogy a tudományos kutatás számára minden probléma és hipotézis szabad. Állami vagy párthatározattal nem lehet, nem szabad megakadályozni a tudóst abban, hogy hipotéziseket, elméleti következtetéseket alakítson ki, s azokat tudományos fórumok előtt megvitathassa. A tudományos munka szabadságának ez a biztosítéka a szocialista tudománypolitika szerves, kikapcsolhatatlan része. „ Ugyanakkor meg kell mondanunk azt is, hogy a kutatások szabadságának vannak korlátai is. Korlátot jelentenek az anyagi lehetőségek. ”

„ A tudomány fejlődése szempontjából alapvető a tudományos álláspontok, hipotézisek megütközése, a közöttük - megfelelő feltételek mellett - folyó küzdelem az objektív valóság teljesebb, érvényesebb visszatükrözéséért, a feltárt összefüggések pontosabb kifejezéséért, megfogalmazásáért. Ennek kibontakozását akadályozzák a tudomány területén jelentkező monopóliumok, amelyek bizonyos kutatási irányok nevében minden más megközelítési mód kizárására törekednek. ” „ Mi tagadjuk a tudományos monopóliumok létjogosultságát : politikai, szervezeti és egyéb eszközökkel is fellépünk azok ellen. ”

## BIOKÉMIAI OKTATÁS - KÉPZÉS

### A SEMMELWEIS ORVOSTUDOMÁNYI EGYETEMEN

Az orvostudományi egyetemeken az I. és II. év kémia-biokémia oktatásának korszerűsítése folyik a korábbi tapasztalatok alapján, amelyet a Semmelweis Orvostudományi Egyetem szerzett az elmúlt négy évben. A kémia és biokémia oktatás a SOTE-n egy tanszék keretében történik, illetve az évfolyamok megosztottan az I. és II.sz. Kémiai-Biokémiai Intézetekben. Ezzel a szervezéssel egy további két éves nevelési és képzési tantárgy alakult ki. A kémia oktatás a középiskolában az elmúlt években jelentős mértékben változott és a jelek szerint még tovább fog fejlődni kedvező irányba. A középiskolás diákok folyamatosan magasabb kémiai előképzettségű átlaggal érkeznek az egyetemre, ami jelentős mértékben növelni fogja a kémia és biokémia oktatás színvonalát.

A kémia oktatást jelentősen segíti a Prof. Bot "Általános és Szervetlen kémia" c. tankönyve, de más hazai forrásmunkák is az egyéni, önálló tanulásnak igen jó lehetőséget biztosítanak. Az óraszámok már az első évben jelentős mértékben a bioorganikus kémiára koncentrálnak és ez folytatódik a jövőben is. A bioorganikus kémia szilárd alapot nyújt a III-IV. félévek biokémia studiumaihoz, amelynek fő témája az intermedier anyagcsere és szerv-biokémia / máj ideg, immun-rendszer stb./ A molekuláris biológiai ismeretek a szabályozási folyamatok keretében kerülnek előadásra, de betartva a szükséges és indokolt arányokat, ami az orvostudomány igénye molekuláris biológiából, csak annyit és nem többet oktatunk.

Az elmúlt években a Semmelweis Orvostudományi Egyetem I.sz. Kémiai-Biokémiai Intézetében egyre inkább az orvostudományra orientált biokémiai tematikát oktatunk, közreadtunk új jegyzeteket és kísérletképpen az oktatók számára külön jegyzet-anyagot, / vérplazma, az  $O_2$  és  $CO_2$  transport molekuláris alapja, kötőszövet biokémiája/, hogy a felkészültséget, amely különösen az orvosi orientált biokémiában igen eltérő, lehetőség szerint az oktatók között egységesítsük. A "Biokémiai folyamatok" sorozatunk III. kiadását érte meg, amelyet diákjaink nagy érdeklődéssel használnak. A szeptemberben megjelent III. kiadás a könyvkereskedésből máris elfogyott. Az új kiadás bővített, figyelembe veszi az integrálás igényét a kémia, biokémia, anatómia, élettan vonatkozásában felfrissíti a kémiai általános ismereteket is. A "Biokémiai folyamatok" IV. kiadását forgatókönyvvel együtt kívánjuk megjelentetni, vagyis a szöveges ábragyűjteményen kívül forgatókönyvszerű szöveg is, mint ábramagyarázat szerepelne a kiadásban.

Tervezünk a biokémia oktatására szemléltető ábrákat és az un. oktatógépet, amely a biokémiai vegyületek közötti kapcsolat-rendszer algoritmusát tartalmazza, a diákok vizsga előtti felkészültségük fokáról saját magukat tudják ellenőrizni.

Az Aesculap-diákkönyvsorozat keretében több hazai biokémikust kértünk fel kiadványok megírására. Ezek között szerepel Prof. Bagdy Dániel a Véralvadás, Prof. Banga Ilona az Elasztás és Bálint Miklós docens és Biró Endre professzor az Izom biokémiája, különös tekintettel a hazai izomkutatásra.

A monográfiák összefoglalók, tartalmazzák a legújabb vizsgálati eredményeket is. Reméljük, hogy a kiadványok nemcsak a diákok, hanem az orvosok, biokémikusok között is érdeklődést fog kelteni. Várjuk a biokémikusok további közreműködését, tanácsait és segítségét a hazai biokémiai oktatás korszerűsítésében és fejlesztésében. / oktató filmek, modellek, vázlatok oktatógépek/.

/Cím: Antoni Ferenc. SOTE I. Kémiai-Biokémiai Intézet / Budapest, VIII. Puskin u. 9.

## A SZERVEZETI EGYSÉG UTJÁN

---

Motto : „Ugy látszik, hogy a világszerte eluralkodó információ-özönben már csak a pregnáns fogalmazás és az éles, meghökkentő kifejezés provokálja ki a gondolkodást. Tehát szerkesztők, lektorok : ne lapítsunk ! Inkább veszekedjünk, ha van min, dü hitsünk meg némely olvasókat az indulattól fűtött őszinteséggel, de értsük meg végre : az érdektelenség nem szolgálja sem az ügyet, sem az igazságot.”

Veres Péter: Jelenidő. 1968.  
Magvető könyvkiadó

A nyáron éppen 15 éve lesz annak, hogy a Magyar Tudományos Akadémián összegyűlt másfél száz szakember egyhangu lelkesedéssel fogadta el a Magyar Biokémiai Társaság megalakulását. Társaságunk megszületését a hazai biokémiai tudomány hagyományai és jó nemzetközi hírneve mellett az is elősegítette, hogy az Akadémia falain belül már korábban megalakult Biológiai és Biofizikai Társaság mellől nem maradhattak el a biokémikusok sem, másfelől pedig a Magyar Kémikusok Egyesületében 1956 óta működő Biokémiai Szakosztály - bár hasznos tevékenységet folytatott - nem tudta betölteni a tudományterületet országosan összefogó, összetartó és a nemzetközi szövetségekben képviselő szervezeti egység szerepét.

### A szervezeti megosztottság következményei

---

A Magyar Biokémiai Társaság megalakulása óta folyamatosan és következetesen igyekezett együttműködni a Biokémiai Szakosztállyal - a közös cél, tudományágunk hazai fejlődésének előmozdítása érdekében. Ez a törekvésünk két ízben volt igazán eredményes : az 1967-ben „A genetika biokémiai problémái” című magasszintű előadás-sorozat és a Budapesten 1974-ben megrendezett FEBS-kongresszus megszervezése és lebonyolítása révén.

Az összehangoltság rövid időszakai azonban mindmáig sem feledtethették a szervezeti különállásból következő alapvető megosztottságot. Annak ellenére, hogy a Társaság és a Szakosztály tagságában, sőt vezetésében is jelentős átfedések voltak, igazán jó és tartós összhang nem alakulhatott ki. Sokszor személyi nézetkülönbségek is széthúzó erőként hatottak s ezeket a szervezeti egység hiánya feloldhatatlanná tette.

Igy bár kis ország vagyunk, a magyar biokémikusoké az a kétesértékű dicsőség, hogy többiben is sikerült ugyanabban az évben, sőt két hónapon belül két országos kongresszust szervezni. Ami persze többeknek lehetőséget nyújtott arra, hogy ugyanazt az előadásukat olyan nagy távolságra lévő városokban olvassák fel, mint például Budapest és Esztergom vagy Debrecen és Hajdusoboszló. S ha netalán az egyik nagygyűlésre nem fogadták volna el, mert erre voltak példák, a másik vándorgyűlésre még mindig elutazhattak vele, mert telt rá a vállalati kiküldetési keretből. Tény, hogy a párhuzamos kongresszusok erőltetése semmiképpen sem kedvezett a szakmai színvonal emelésének, az elméleti és gyakorlati célu kutatások együttes, termékeny vitájának. Nyilvánvaló, hogy a tulszervezés e „különlegesen magyar” példái igazán nem követsésre méltóak.

#### A tudományos társaságok szövetségei hazánkban

---

Hazánkban ma 103 tudományos egyesület, ill. társaság / és ezeken belül igen nagy-számu szakosztály/ működik. /1/ Ezek nagy többsége két nagy szövetségben egyesült: a MŰSZAKI és TERMÉSZETTUDOMÁNYI EGYESÜLETEK SZÖVETSGÉHEZ /MTESZ/ 29, a MAGYAR ORVOSTUDOMÁNYI TÁRSASÁGOK és EGYESÜLETEK SZÖVETSGÉHEZ /MOTESZ / 56 tagegyesület, ill. társaság tartozik. A MTESZ 1948-ban, a MOTESZ 1966-ban alakult, az előbbi állami felügyeletét az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnöke, az utóbbiét az egészségügyi miniszter látja el. 2. társaság az Akadémiától és a két nagy szövetségtől is különálló.

Közvetlenül a Magyar Tudományos Akadémiához 16 társaság tartozik, ezeknek azonban nincs szövetsége és így bizonyos tekintetben hátrányos helyzetben vannak a szövetségbe tömörült egyesületekkel.

#### Feladata-e az Akadémiának a tudományos társaságokkal való törődés ?

---

A MOTESZ megalakulásakor számos, korábban akadémiai felügyeletű tudományos társaság vált a szövetség tagjává. Az Akadémia Biológiai Tudományok Osztálya 1972-ben fordult azzal az ajánlással a felügyelete alá tartozó Biológiai-, Biofizikai- és Biokémiai Társasághoz, hogy keressenek helyet maguknak valamelyik nagy szövetségben. Társaságunk vezetősége már akkor megtette a kezdeményező lépéseket, ezek azonban - alapvető félreértések miatt - a jó szándék ellenére sem járhattak eredménnyel. Ezután meg a budapesti FEBS-kongresszus előkészületi munkái és lebonyolítása vette igénybe minden erőnket. Ezért a folytatásra - csak 1975-ben kerülhetett sor. Társaságunk debreceni kongresszusa közgyűlésétől kapott felhatalmazás alapján folytatott tárgyalásaink főbb mozzanatairól és eredményeiről a következőkben számolunk be.

## MTESZ vagy MOTESZ ?

Tájékoztató jellegű előzetes megbeszéléseink során mindkét szövetségben nemcsak megértéssel, hanem barátságos jóindulattal is fogadtak, szélesre tárva a kaput csatlakozásunkra. A sokszempontú megfontolás közben azonban egy pillanatra sem téveszthettük szemünk elől fő célunkat : a szervezeti egység megvalósítását. Ezért a MTESZ mellett kellett döntenünk, mert bár elvileg a MOTESZ semmivel sem ígérkezett kedvezőtlenebb választásnak, a rég óhajtott szervezeti egység megvalósítása - a közelmúlttal meghatározott jelenlegi helyzetben - adminisztratív bonyoldalmak nélkül csak a MTESZ-ben történhet meg. Ez pedig alapfeltétele az egészséges fejlődésnek.

### 1976 - a tárgyalások éve

A MTESZ-hez történő csatlakozási szándékunkat hivatalos formában ahhoz a feltételhez kötve jelentettük be, hogy önálló társaságként kívánunk a szövetség tagjai lenni azzal a célkitűzéssel, hogy a MTESZ-en belül megvalósítjuk a magyar biokémikusok szervezeti egységét.

A tárgyalások során kitűnt, hogy mind a MTESZ elnöksége, mind a Magyar Kémikusok Egyesülete vezetősége egyetért önálló társaságként történő csatlakozási szándékunkkal és célkitűzésünkkel.

A MTESZ-hez történő csatlakozás kérdésében időközben a Biológiai és Biofizikai Társaság vezetésével is közös nevezőre jutottunk, így a három természettudományi társaság közös problémáját közös elhatározással igyekeztünk a továbbiakban döntésre vinni.

A MTESZ és az Akadémia illetékes képviselőinek az érdekelt tudományos társaságok vezetőinek jelenlétében 1976 decemberében lefolytatott egyeztető tárgyalása nyomán közös beadványban fordultunk a MTA Biológiai Tudományos Osztályához. Az Osztály állásfoglalása alapján az Akadémia elnöksége szabad utat enged és így a MTESZ márciusi közgyűlése dönt Társaságunk felvételéről. A MTESZ döntése nyomán az Akadémia elnöksége áprilisi ülésén hagyja jóvá az akadémiai felügyelet megszüntetését / 2 /.

### A Magyar Biokémiai Társaság a szervezeti egység szolgálatában

A tudományos társaságok sokféleképpen segíthetik a tudományág területén dolgozók munkáját. Társaságunk vezetősége a tagság érdekeit a következő főbb utakon kívánja szolgálni :

- időszakosan megjelenő és minden tagunkhoz megküldendő tájékoztatónkkal, továbbá a biokémiai oktatását és a biokémiai továbbképzést segítő kiadványainkkal,

- a Társaság szakosztályaiban folyó munka megreformálásával, rendszeres lehetőséget adva a fiataloknak eredményeik bemutatására,
- a továbbképzés különböző formáival / tanfolyam, nyári iskola, stb. / kapcsolatban felmerült igényeknek a társadalmi igényekkel összhangban történő kielégítésével,
- a különböző tematikájú, időtartamu és hatókörű tudományos rendezvények összehangolt és tervszerű szervezésével,
- a nemzetközi kapcsolatok kiszélesítésével - elsősorban a szocialista államok biokémiai társaságai tekintetében,
- a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományos Osztálya mellett működő Biokémiai Bizottsággal való együttműködés révén.

Hangsúlyozni szeretnénk azt, hogy Társaságunk minden egyes tagtársunké és nem a vezetőségé. A mindenkori vezetőség a tagságért, a közösség jó szolgálatáért van és munkája annyit ér, amilyen mértékben eleget tesz ennek a társadalmi munkában vállalt szolgálatának.

1/ Magyar Tudományos Akadémia - Almanach 1976. Akadémiai kiadó.  
 2/ Akadémiai Közlöny XXVI. /1977./ év. 2.sz. 33. o.

BAGDY Dániel  
 GUBA Ferenc



# AZ IZOMBIOKÉMIAI KUTATÁS AKTUÁLIS HELYZETE TÖRTÉNETI PERSPEKTIVÁBAN <sup>1</sup>

Biró Endre egyetemi tanár  
ELTE Biokémiai tanszék

## Az izombiokémia és a biokémia más ágai

---

A biokémia története folyamán az izomkutatás tudományágon belüli helyzete, viszonylagos jelentősége többször változott. A biológiai oxidáció kutatásának korai szakaszában az élesztő mellett az izom volt a legfontosabb, legtöbbet kutatott objektum - nem annyira a specifikus funkciója iránti érdeklődésből -, hanem mint nagy mennyiségben hozzáférhető, intenzíven légző és citológiailag igen homogén szövetféleség. Az izom mintegy példaként szerepelt a szöveti légzés - feltételezés szerint minden élőben alapvetően azonos - mechanizmusának feltárása során.

Amikor a harmincas évek végétől kezdve az izom sajátos funkciója - a kémiai energia mechanikai munkává történő átalakítása - a fehérjék szintjén vagyis biokémiai szinten kutathatóvá vált, az egyre mélyebb részletek feltárása nyomán átmenetileg úgy tűnhetett, hogy az izomsejt valamilyen egészen speciális, más alapvető szöveti funkcióktól eltávolodott sejtféleség, szinte kuriózum a sejtek között. Ennek megfelelően az izomkutatás egyre inkább viszonylag szűk klub érdeklődési területévé vált, „mélységben” bámulatos eredmények születtek ugyan, a kutatási terület viszonylagos jelentősége azonban beszűkült. Ehhez persze más kutatási területek / fehérje-szintézis, mitokondriális funkció, transzport jelenségek, stb. / rohamos kibontakozása és fejlődése is hozzájárult.

A hatvanas évek végétől kezdve az izom funkcionális, „kontraktilis” fehérjéi iránti érdeklődés új és váratlan kiséledésének vagyunk a tanúi. Három olyan egészen általános jelentőségű területet is megjelölhetünk, amelyek fejlődése az „aktomiozinológia” iránti érdeklődés újraéledését magyarázza:

1/ Ma már bizonyítottnak tekinthető az aktomiozinszerű kontraktilis fehérjék részvétele az eukariota sejtek mindenféle celluláris mozgásjelenségében, az osztódó sejt kromoszomális mozgásától a mikrovilusok kialakulásáig, amöboid mozgásig.

---

<sup>1</sup> Jelen cikk részben annak a kéziratnak a felhasználásával készült, amelyet szerző BÁLINT Miklós: Az izomműködés molekuláris alapjai című, a MEDICINA könyvkiadó kiadásában megjelenő monográfiájának bevezetőjeként írt, a kiadvány-sorozat szerkesztője, ANTONI Ferenc akadémikus felkérésére.

BANGA Ilona, ERDŐS Tamás, GERENDÁS Mihály, STRAUB F. Brunó, LAKI Kálmán, GUBA Ferenc és egy külföldi vendég, a megszállt Hollandiából tanulmányára Szeged-re utazott és 1947-ben hazánkban maradt W.F.H.M. MOMMAERTS. A negyedik kötet egyedüli szerzője SZENT-GYÖRGYI Albert, kiadója valójában nincs, hiszen a Szegedi Városi Nyomda neve sem szerepel rajta. A sajtó alá küldésének dátuma: 1944. augusztus 1 /1/. Az ország megszállásának napjától / március 19. óta Gestapo által keresett SZENT-GYÖRGYI hónapok óta álnéven bujkált valahol Pesten !

A negyedik kötet a nemzetközi tudományos irodalom fórumán már 1945-ben megjelent - az Acta Physiologica Scandinavica 9. kötetének supplementumaként - változatlan formában. Ezt követte 1947-ben a „Chemistry of Muscular Contraction” az Academic Press New York kiadásában. A könyvritkaságnak számító Studies - t aránylag ritkán idézték, az Acta Scandinavica Supplement-jét annál gyakrabban. A „Chemistry of Muscular Contraction”-ra ma, 30 év múltán is sokan hivatkoznak. Ebben a kötetben a Studies IV anyaga mellett már megjelentek az 1945 óta működő pesti SZENT-GYÖRGYI iskola első eredményei is,<sup>1</sup> részben a rövid életű Hungarica Acty Physiologica -ban közzétett cikkekre való hivatkozások formájában, nagyobb részben pedig mint a szerzők személyes közlései, vagyis a SZENT-GYÖRGYI által vezetett kollektiva<sup>2</sup> első, jobbára még befejezetlen munkái.

A pesti SZENT-GYÖRGYI iskola - mint ismeretes - rövid életű volt. SZENT-GYÖRGYI 1949-ben az Egyesült Államokhan telepedett le, a korábban mellette dolgozó fiatalok nagyobb részével együtt. A régi "szegedi szellemű" kutató közösség fenntartása azonban a megváltozott külső feltételek között nem volt lehetséges. A fiatalok felnőttek és szétszóródtak, különálló kutatócsoportokat hoztak létre. Egyesek felhagytak az izombiokémiával, mások magának a biokémiai tudománynak a művelésével is. A felbomló SZENT-GYÖRGYI intézetből származó kutatók azonban még hosszú ideig, talán a hatvanas évek közepéig igen jelentős hányadát tették ki az izombiokémiával foglalkozó kutatóknak.<sup>3</sup> Volt olyan időpont, amikor az USA Biokémiai Társaságának évi ülésén az izom-szekcióban tulsulyban voltak a magyarok s tréfás formában felmerült az is, hogy a tárgyalásokat a " többség nyelvén" vagyis magyarul kellene lefolytatni.

---

<sup>1</sup> SZENT-GYÖRGYI-t a Budapesti Tudományegyetem 1945-ben hívta meg az orvosi karhoz tartozó Biokémiai tanszék vezetőjének. 1949-ben a megüresedett tanszék vezetését STRAUB vette át.

<sup>2</sup> BANGA Ilona, BIRO Endre, ERDŐS Tamás, GERENDÁS Mihály, GERGELY János, GUBA Ferenc, JOZEPOVITS Gyuláné, LAKI Kálmán, LAJTHA Ábel, SZÉKESSY-NÉ HERMANN Vilma.

<sup>3</sup> CSAPO, GERGELY, LAKI, MIHÁLYI, SZENT-GYÖRGYI András és a " tb. magyar" MOMMAERTS. Az USA-ban élő magyar izombiokémikusok névsora később további nevekkal bővült: BÁRÁNY, SRÉTER, NAGY, MARTONOSI és mások.

Az aktomiozinszerű fehérjék a molekuláris citológia érdeklődésének középpontjába kerültek. Legalább két éve ritkaságszámba megy a Current Contents-nek még az olyan száma is, amely csak egy ilyen vonatkozású cikket tartalmaz. <sup>1</sup>

2/ Meggyorsult a gyakorlati-orvosi szempontból a harántcsikoltnál sokkalta fontosabb sima izom kutatása, amelyet a harántcsikolt izomra összpontosított és látványos eredményeket felmutató vizsgálatok sokáig háttérbe szorítottak.

3/ Az izomkutatást magánál az izomfunkciónál sokkal általánosabb jelentőségű kérdések összefüggésébe állítja az izomfehérjék bioszintézisének idegi szabályozása: A különböző típusu / lassu, gyors / harántcsikolt izmok kontraktilis fehérjéi, elsősorban miozinjai különböznek egymástól és az utóbbi években bizonyítást nyert, hogy a különbség a beidegzés különbségén mulik. Más szóval a kérdéses izom típus miozinjának a szintézisét a beidegzés befolyásolja. Ezek a napjainkban kibontakozó eredmények jogosítanak fel arra a feltételezésre, hogy a fehérjeszintézis idegi regulációjának igen nagyjelentőségű kérdéskomplexuma esetében az izom hamarosan olyan „legjobb objektum” lesz, mint a harmincas években a biológiai oxidáció kutatásának területén volt.

#### Az izombiokémia - magyar „specialitás”

---

A mai izombiokémia alapjait SZENT-GYÖRGYI Albert és iskolája rakta le. <sup>2</sup>  
Aligha lehet az izombiokémia ma igazán lényegesnek tekinthető konkrét kérdésseltevései között olyat találni, amelyik ne volna valamilyen csiraszerű formában fellelhető a híres szegedi "Studies"-ban / Studies from the Institute of Medical Chemistry, University Szeged, Vol. I. 1941-42, Vol. II. 1942. Vol. III. 1943., Vol. IV. 1944. /

Ezeknek a kiadványoknak a története nemcsak tudománytörténeti szempontból érdekes, hanem - bár közhelyként hathat - valósággal egy darab történelem. Mind a négy kötetet a Szegedi Városi Nyomda nyomtatta, az első hármat a bázeli S. Karger kiadó kiadásában. SZENT-GYÖRGYI így talált módot arra, hogy a háborús évek izoláltságában ne kelljen elszakadnia a nemzetközi tudomány fórumától. Az első három kötet szabályszerű cikk-gyűjtemény, SZENT-GYÖRGYI Albert mellett a következő szerzők tollából:

---

<sup>1</sup> Szerző tudomása szerint a budapesti FEBS kongresszus / 1974 / kontraktilis fehérjékkel foglalkozó szimpóziuma volt az első olyan tudományos értekezés, amelyen a "nem-izom" eredetű kontraktilis fehérjéket az izomból származókkal azonos ülésszakon tárgyalták.

<sup>2</sup> SZENT-GYÖRGYI 1932-ben vette át a Szegedi Tudományegyetem Orvosi Kémiai tanszékének vezetését - Cambridge-ből való hazatérése után.

## Izomkutatások hazánkban a felszabadulás után

---

Az izombiokémiai kutatásokat hazai kutatóhelyeken SZÉKESSYNE HERMANN Vilma, GUBA Ferenc és e sorok írója folytatták.

A hazai izomkutatásnak a SZENT-GYÖRGYI iskolától egyik független centrumává vált Pécsen ERNST professzor Biofizikai Intézete. A pécsi iskola munkássága klasszikus biofizikai irányú: a víz és ionok állapota az izomban, az izom térfogat csökkenése, energetikai, mechanikai sajátosságai stb.

A DOTE Élettani Intézetében VARGA Emil, és munkatársai az izomélettan és izombiokémia különböző területein végeznek kutatásokat: összehasonlító vizsgálatokat a miozinnal és fragmentjeivel, ingerületi folyamat és kontrakció kapcsolata, az izom kation-transzportja, a szarkoplazmatikus retikulum funkciója, stb.

A pécsi iskolában induló GARAMVÖLGYI Miklós a Z-membrán természetére, a simaizom szerkezetére, a méh repülőizom szerkezetére és mechanikai sajátosságaira vonatkozóan végzett vizsgálatokat.

SZOTE Idegklinikáján DOMONKOS és munkatársai a vörös és fehér izom oxidatív anyagcseréjére, a denervációt kísérő anyagcsere-változásokra nézve szolgáltatott kutatásaikkal új adatokat.

Az izombiokémia iránti érdeklődés kiszélesedésével a magyarok részaránya a kutatásban természetesen jócskán lecsökkent. A kintiek és az itthon maradottak közötti kapcsolat azonban soha nem szakadt meg és a "hideg idők" elmúltával az itthoniak jelentős segítséget kaptak és kapnak tőlük nagy távolságban dolgozó magyar kollégáiktól.

### Az „aktomiozin korszak”

---

A különböző egyszerűsített izom-modell rendszerek részletes vizsgálata, az u.n. aktomiozin-korszak, a SZENT-GYÖRGYI iskola munkássága nyomán bontakozott ki. A fehérjekutatás és az enzimológia egyre jobban fejlődő módszereivel mind több és több vizsgálatot végeztek az izomösszehuzódás folyamatának középpontjában álló fehérjékkel, az aktinnal és miozinnal. E fehérjék, valamint komplexük, az aktomiozin ATP-áz aktivitását, a különböző aktomiozin-modelleket, az aktomiozin gélszuszpenziók szuperprecipitációját, az aktomiozin-szál kontrakcióját, a lényegében aktinból és miozinból álló, de az *in vivo* képpel egyező ultrastrukturával rendelkező glicerines izomrost kontrakcióját száz és száz tanulmány tette vizsgálat tárgyává.

Az aktin és különösen a miozin azonban a fehérje kémikus és az enzimológus számára egyaránt nem ideális objektum. A fehérjékre vonatkozóan alapkutatást természetesen a lehető legegyszerűbb fehérjékre alapozták. Így aztán az aktomiozinológiával foglalkozó kutató csoportoknak az ötvenes és hatvanas években azzal az állandosuló dilemmával kellett szembenézniük, amit a magunk számára az ELTE Biokémiai tanszékén így fogalmaztunk meg - egyszerűsített formában : izomkutatást vagy fehérje-kutatást végezzünk ? E kérdés feszültsége csak a hatvanas évek végétől kezdett csökkenni. Egyrészt azért, mert a fehérjekutatási módszerek tökéletesedésével már olyan " kellemetlen" fehérjékkel is bänni lehetett, mint a miozin: másrészt pedig mert egyre világosabbá vált az, hogy az izomfunkció molekuláris alapjainak problémája nem oldható meg egyszerű fehérje-kutatási módszerekkel. Mint minden más fehérje funkciója esetében, a kérdés kardinális megoldása a biokémikusok „asztaláról” a röntgendiffrakciós analízis „asztalára” került át itt is.

Az izomműködés kutatását ma kétségtelenül a röntgendiffrakcióval nyert eredmények uralják. A helyzet megértéséhez tanulságos vázlatosan áttekinteni a röntgendiffrakció izomkutatási problémákra való alkalmazásának történetét.

A röntgendiffrakciós módszer alkalmazása az izomkutatásban.

---

H.H.WEBER már 1939-ben, ASTBURY alapvető vizsgálataival egyidőben tanulmányozta a dehidratált miozinszálak röntgendiffrakcióját és azt találta, hogy az gyakorlatilag megegyezik az azonos víztartalomra dehidrált izomrostokéval. E korai vizsgálatok nagyszögű röntgendiffrakciót alkalmaztak, amely a nem szigorúan kristályos szerkezetű fonalak esetén elsősorban a peptidlánc szabályos, periódikus konformációját érzékeli. A finomabb részletek ennél a módszernél beleolvadnak a „háttér zajba”, nem mutatkoznak. Így érthető, hogy az izomrostok, amelyekben az összfehérjének 40 %-a miozin s ez a miozin rendezetten helyezkedik el, a miozinra jellemző képet adnak.

Amikor ASTBURY felismerte, hogy az - típusu fehérjék polipeptid lánc - a teljesen nyújtott polipeptidláncu - típusu fehérjékkel szemben - valamilyen felcsavarodott, megrövidült konformációt képvisel, a tudományos közvélemény azt várta, hogy az izomfunkció problémájának titka a polipeptidlánc rövidüléssel járó konformáció-változásaiban rejlik. Egészen a „sliding filament” elmélet felvetéséig / 1952 / folytak azok a kutatások, amelyek az izomkontrakció során fellépő konformáció változást keresték. Az eredmények makacs egyértelműséggel negatívak voltak. Az izom röntgendiffrakciós képe minden józanul tekintetbe vehető állapotban elsősorban és főleg típusu fehérjék / mai tudásunk szerint a miozin -helikális „farkának” / jelenlétét mutatta. Ezek a megfigyelések bár közvetett, mégis egyik legfontosabb alátámasztását adták a változatlan filamentum-hosszal operáló új elméletnek.

A folytatás : 10 - 1000 Å-ös dimenziókban érzékeny kisszögű röntgendiffrakciós módszerek alkalmazása. E módszerekkel rostmodellen és az élő izmon egyaránt ki tudták mutatni a „miozinfajok” mozgását, továbbá az I-filamentum szupramolekuláris szerkezetének megváltozását is aktív izomban. Persze ez a módszer sem oldott meg mindent. Könnyelműség volna találgatásokba bocsátkozni afelől, hogy segítségével meddig

lehetséges az előrehaladás. Kétségtelen azonban az, hogy ezek az eljárások most lényeges módszertani előrelépés küszöbén állanak. Ezekben az években kezdődik a szinkrotronok röntgensugárzását mint fényforrást felhasználni, ami körülbelül annak felel meg, mint a lézer megjelenése a látható fényel működő technikák esetében.

A kisszögű röntgendiffrakcióval működő izmon nyert eredmények nem minden tekintetben feleltek meg a várakozásnak. A megfigyelt molekuláris mozgások, amelyek természetének pontos felderítése még korántsem tekinthető befejezettnek, meglepően csekélyek. Ma kétségtelennek látszik, hogy a kereszthidak mozgása viszonylag csekély lokális konformáció változáson alapul, aligha nagyobb terjedelmű mozgásokon, mint amilyeneket eddig az enzimek működése során kimutattak. Ez pedig arra utal, hogy a problémát újból vizsgálni fogják nagyszögű röntgendiffrakciós módszerrel.

Arra a kérdésre, hogy a fő szereplőkről, a már kristályos G-aktinról és a kristályosításnak eddig makacsul ellenálló "szubfragment 1"-ről mikor fogunk az enzimekről nyerhetőhöz hasonló teljes térmodelleket kapni, ma még nem adhatunk választ. Ugyanis a feladat mérete sokkal nagyobb, mint az eddig sikeresen felderített enzimek esetében: az aktin kereken kétszer, a miozin aktív régiója, az S-1 fragment pedig ötször akkora, mint például a kimotripszin.

Grát László tudományos osztályvezető  
Gyógyszerkutató Intézet  
I. Biokémiai osztálya

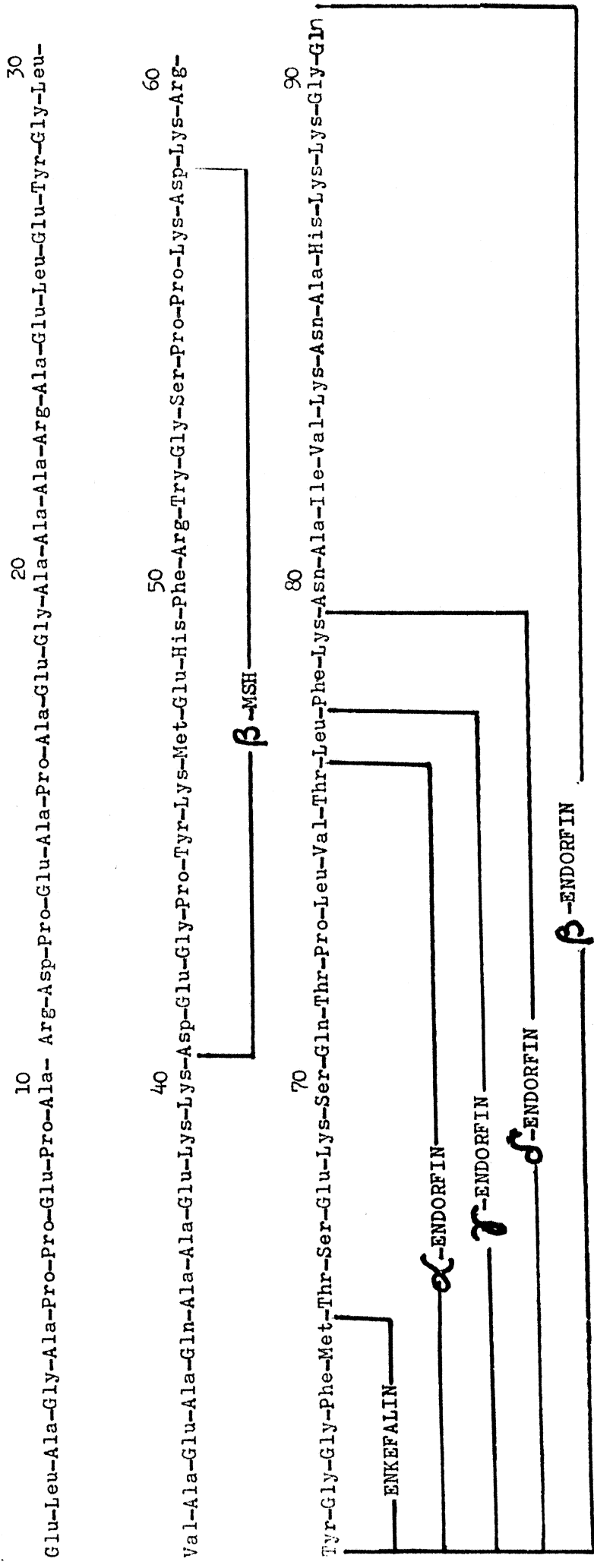
/ Két tudományos felfedezés közti legrövidebb távolság

LI 1964-ben számolt be egy új - számszerint a kilencedik - adenohipofízis hormon felfedezéséről / 1 /. A hormont lipolitikus aktivitása alapján lipotrop hormonnak / lipotropin, LPH / nevezte el. Ez az elnevezés nem túl szerencsés, tekintve, hogy a hipofízis elülső lebenyének további három hormonja / az adrenokortikotrop hormon, az  $\alpha$ - és  $\beta$ -melanoforstimuláló hormon, MSH / a lipotropinénál nagyobb lipolitikus aktivitással rendelkezik. Az LPH lipid-mobilizáló aktivitását egyébként - amint azt a szekvenencia-analízis / 2 / és az ezt követő szerkezet-hatás összefüggésére vonatkozó vizsgálatok bizonyították - éppen az előbb említett hormonokkal való szerkezeti rokonság magyarázza. A lipotropinok legjellegzetesebb szerkezeti sajátosságának napjainkig azt tartották, hogy peptidláncuk tartalmazza a  $\beta$ -MSH teljes szekvenciáját / 1. ábra /

Az agyi opiát-receptorok felfedezését nem tudjuk pontosan időhöz és személyhez kötni, már csak azért sem, mert az a gondolat, hogy a központi idegrendszer specifikus morfin-kötőhelyeket tartalmaz, messze megelőzte a kísérletes igazolást. Mindenesetre GOLDSTEIN és munkatársai / 3 / voltak az elsők, akik az alkaloid narkotikumok agy-homogenizátumhoz való kötődésének sztereospecifikus voltát először bizonyították / csak az opiát alkaloidok farmakológiailag is aktív ( - ) enantiomer módosulatai kötődnek specifikusan a membránhoz. / A SIMON / 4 / idegrendszeri opiát-receptorok karakterizálása, részleges tisztítása és a ma már széles körben elterjedt receptor-kötési teszt kidolgozása.

A Gyógyszerkutató Intézet Biokémiai osztályán 1967-ben kezdtünk el foglalkozni a lipotropinok kutatásával. Elsőként izoláltuk a sertés / 6 / és emberi  $\beta$ -LPH-t / 7 / - a  $\beta$  jelölés a kisebb méretű természetes lipotropin homologoktól való megkülönböztetést szolgálja. 1970-71-ben pedig az MTA Biokémiai Intézetével együttműködve felderítettük a sertés $\beta$ -LPH teljes aminosav-sorrendjét / 8, 9 / / lásd 1. ábra /. Mint később kiderült, 1973-ig ez volt az egyetlen hibátlan lipotropinszekvencia. A LI munkacsoport által elsőként javasolt birka $\beta$ -LPH strukturát / 2 / amerikai tanulmányutam során LI-vel közösen revideáltuk / 10 /. Érdemes megemlíteni, hogy a revízió éppen a molekula opiát hatás szempontjából egyszerre érdekessé vált C-terminális szakaszát érintette.

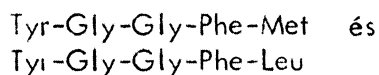
Az opiát receptorok felfedezése természetszerűleg felvetette azt az izgalmas kérdést, hogy vajon ezeknek az afiziológias alkaloidokra specifikus agyi membrán kötőhelyeknek nincs-e természetes, endogén ligandumuk / 11 /. Az endorfin / SIMON által javasolt



1. ábra. Sertés  $\beta$ -LPH,  $\beta$ -MSH, enkefalin és endorfinok szerkezete



terminológia az endogén és morfin szavak összevonásából / létezése mellett az első kísérletes bizonyítékot TERENIUS és WAHLSTRÖM /12/ valamint HUGHES /13/ szolgáltatották. Nem sokkal az endorfinok agyban /12,13/ és később a hipofízisben /14/ történő kimutatása után HUGHES és munkatársai /15/ felderítették két, sertés agyból izolált, perifériás szervek szövetjein és receptor-kötési tesztben / az alábbiakban összefoglalóan : in vitro / opiátagonista hatást mutató pentapeptid szerkezetét :



Szerzők az első - kémiai is definiált endorfinokat enkefalinek-nak nevezték el.

A skóciai kutatócsoport nagyjelentőségű felfedezése /15/ az adenohipofízis hormoncsalád legfiatalabb és figyelemre alig méltatott tagját, a  $\beta$ -LPH-t egycsapásra a tudományos érdeklődés középpontjába állította. A sertés agy enkefalin tartalmának mintegy 70 %-át kitevő Met-enkefalin szerkezete ugyanis -amint arra HUGHES és munkatársai /15/ rámutattak - megegyezik a  $\beta$ -LPH 61-65 lánchelyzetek közötti szekvenciarendjével /2,9,10/. Nem szükségesek mély filogenetikai ismeretek annak megítéléséhez, hogy ez a szekvencia-egyezés nem lehet véletlen műve. Az enkefalin felfedezése nyomán az opiát szakemberek peptidkémikus, a lipotropin kémijában járatos kutatók pedig biológus partnerek után néztek lázas sietséggel - és nagy versenyfutás indult a több ismeretlen biológiai egyenlet megoldására.

### Fájdalomcsillapító-e az enkefalin ?

HUGHES és munkatársainak közleménye /15/ szinte provokatív módon nyitva hagyta azt a kérdést, hogy az in vitro biológiai rendszerekben morfinnal összemérhető aktivitást mutató enkefalin vajon in vivo is hatásos-e?

A kérdés megválaszolására először BELLUZZI és munkatársai vállalkoztak /16/. Adataikkal többé-kevésbé összhangban, de interpretációjukkal ellentétben saját vizsgálatainkban /17-19/ arra a megállapításra jutottunk, hogy a Met-enkefalin patkányon "tail-flick" módszerrel vizsgálva, agykamrába történő beadás és igen nagy dózisok alkalmazásával csak marginális és igen rövid ideig tartó analgéziát okoz. Az enkefalin-hatás némileg eltérő értelmezésének egyik oka az volt, hogy BELLUZZI munkacsoportjával szemben mi az enkefalin mellett az intakt  $\beta$ -LPH /17,18/ és néhány lipotropin fragmens, az LPH 61-69 /  $\delta^1$ -endorfin / és LPH 61-69 analgetikus hatását is vizsgáltuk /19,20.20a/ és ez utóbbikkal összehasonlításban az enkefalin biológiai aktivitása ugyancsak jelentéktelennek tűnt.

A  $\beta$ -LPH és LPH-fragmensek tesztelése analgetikus hatásra - az enkefalin és a  $\beta$ -LPH közti szerkezeti rokonság ismeretében /15/ - kézenfekvő gondolat volt és távol áll tőlem, hogy a prioritást ebben a vonatkozásban magunknak vindikálja. Az enkefalin és a lipotropin közti hatástani kapcsolat tisztázásához vezető utat

- kisebb-nagyobb kitérőkkel - egymástól függetlenül három kutatócsoport is végigjárta: LI és munkatársai /21, 23/, BRADBURY és munkatársai / 24, 25 / és a GYOGYSZERKUTATO INTÉZET biokémikusokból, farmakológusokból és szintetikus vegyészekből szerveződött kutatócsoportja /17-20a/. Ezeknek az erőfeszítéseknek a legfontosabb eredményei a következő megállapításokban összegezhetők:

- a/ In vitro rendszerekben opiát agonista hatást csak azok, de mindazok a lipotropin fragmensek mutatnak, melyek N-terminálisa tartalmazza a LPH 61-65 - Met-enkefalin láncszakaszt /19, 24, lásd az 1. ábrát/.
- b/ Az in vitro és in vivo opiát agonista aktivitás változik a peptidlánc hosszával /19, 24/, az analgetikus hatás azzal egyértelműen növekszik /19/.
- c/ Az eddig vizsgált természetes lipotropin fragmensek közül a legkiemelkedőbb analgetikus hatással az LPH 61-69, a LI és CHUNG /21/ által  $\beta$ -endorfinnak nevezett fragmens / lásd 1. ábrát / rendelkezik: patkány "tail-flick" teszten, intraventricularisan adva, moláris alapon számolva 19-21-szer aktívabb a morfinnál /20, 20a, 22, 25/. Intravénásan is 3-4-szeresen felülmúlja a morfin aktivitását / 23 /.

Az enkefalin in vitro és in vivo hatékonysága közti ellentmondás fő okát a tudományos közvélemény abban látja, hogy az enkefalin még agyi beadás esetén is gyors proteolitikus lebontásnak esik áldozatul. Ezt a felfogást támogatják egyrészt a különböző proteázokkal szemben védett enkefalin-analogokkal elért biztató in vivo eredmények /26, 28/, másrészt pedig azok a modell-kísérletek, amelyek a  $\beta$ -endorfin enzimekkel szemben mutatott viszonylagos nagy rezisztenciáját tanúsítják /29, 30/. Ugy véljük azonban, hogy a  $\beta$ -endorfin kiemelkedő aktivitásában jelentős szerepet játszik a molekula hidrofób kölcsönhatásokkal stabilizált sajátos konformációja is, amely az aktív centrum /61-65 lánchelyzet/ oldalláncait a receptor számára a legkedvezőbb térállásba rögzíti / 30-32 /.

### 3. A $\beta$ -lipotropin, mint proendorfin : pro és kontra

Az előzőekben vázolt összefüggések magától értetődően sugallják azt a gondolatot, hogy a hipofízis  $\beta$ -LPH-ja az endorfinok, köztük a Met-enkefalin biológiai prekursora. Ezt az elképzelést jól modellezi első kísérletünk, amelyet ebben a témában elvégeztünk : az in vitro biológiai rendszerekben hatástalan, intakt  $\beta$ -LPH triptikus emésztése nyomán megjelenik az opiát agonista hatás /17/. Az aktivitásért természetesen az LPH 61-69 fragmens felszabadulása a felelős. /1. ábra/. A prohormon - hormon koncepció mellett szól az is-, hogy a természetes forrásból napjainkig izolált és kémiailag is definiált opiát aktivitású anyagok mind  $\beta$ -LPH fragmensek / eltekintve a Leu-enkefalintól /. Kérdésfelvetésünk szempontjából rendkívül érdekes ezeknek az anyagoknak a regionális eloszlása az agyban : Met-enkefalint / LPH 61-65 / csak az agyban / 15 /,  $\delta$ - és  $\gamma$ -endorfint / LPH 61-76 és LPH 61-77 / csak a hipotalamusz-hipofízisben / 33 / - és legújabbán az agykéregben /34/, míg a  $\delta$  / LPH 61-79/ és  $\beta$ -endorfint / LPH 61-91 / a mai napig kizárólag csak a hipofízisben sikerült kimutatni / 21, 24, 19 /.

Az endorfinok és a Met-enkefalin bioszintetikus eredetének igazolása céljából vizsgálatokat folytattunk lipotropin hasító enzimek hipofízisben és agyban történő kimutatására. Sikerült bizonyítanunk egy a  $\beta$ -LPH Arg60-Tyr61 peptidkötésre specifikus, optimálisan 8.0 pH-n működő endopeptidáz előfordulását a sertés és patkány hipofízis elülső és középső lebenyében /30,35/, ugyanakkor viszont - azonos körülményeket alkalmazva - nem tudtunk  $\beta$ -LPH hasítást kimutatni a nátsó lebenyből és az agy egyéb régióiból származó szövet-homogenizátumokkal /30,35/. Ditiotreitolt és EDTA jelenlétében pH-6,5-ön végezve az emésztést a  $\beta$ -LPH Leu 77-Phe78 peptidkötésének szelektív hasítását figyeltük meg az alkalmazott agyi szövetminta eredetétől függetlenül /35,36/. Ezeknek az enzimeknek a működésével jól értelmezhető a  $\beta$ -endorfin hipofízisben, valamint a  $\gamma$  és  $\delta$  endorfin egyéb agyi régiókban való megjelenése. Felvetődik az a hipotézis, hogy a hipofízis  $\beta$ -LPH-ja az ott kimutatott aktiváló enzym közreműködésével szolgáltatja a központi idegrendszer  $\beta$ -endorfin-szükségletét, amely a receptorok felé irányuló útjában további  $\gamma$ - és  $\delta$ -endorfint eredményező enzimatisz átalakulásokon megy keresztül. Érdekes, hogy a  $\beta$ -LPH vagy az endorfinok Met-65-Thra66 kötésahasadásáért felelős /Met-enkefalint felszabadító/ enzym létezésére nézve nem áll rendelkezésünkre irodalmi adat.

Bármennyire tetszetős is az az elképzelés, hogy az endogén morfin biológiai forrása a hipofízis, ezt a gondosan építgetett elméletet egyetlen élettani kísérlet alapjaiban ingatta meg. CHEUNG és GOLDSTEIN /37/ vizsgálatai szerint hipofízis-irtott állatok agyának opiát-aktivitás tartalma - in vitro módszerekkel mérve - a hipofízis irtást követő 34. napon sem csökken kimutatható mértékben. Ugy tük tehát, hogy az agy endorfin-szükségletét más, feltehetően saját forrásból meríti. Ez a váratlan fordulat - ahogyan az a tudományos kutatásban már szinte törvényszerű - tovább bonyolította az egész "endorfin-képet" és új, kényes kérdések elé állította a kutatókat. Ezek közül csak egyet említek - saját gondolatmenetemet követve és nem feszegetve az élettani funkció sokrétű problémáját - :

### MI IS VALÓJÁBAN AZ ENDORFIN ?

A kutatások jelenlegi helyzetének jellemzésére MADÁCH után /38/ némi luciferi tulzással elmondhatjuk :

„Minden dolognak oly sok színe van,  
Hogy aki mindazt végig észleli,  
Kevesbet tud, mint első pillanatra.”

#### Irodalom :

1. Li, C.H. /1964/ Nature 201, 924
2. Li, C.H. és mtsai /1965/ Nature 208, 1093
3. Goldstein, A. és mtsai /1971/ Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 68, 1742.
4. Simon, E.J. és mtsai /1973/ Proc. Natl. Acad. Sci. USA 70, 1947.
5. Pert, C.B. és Snyder, S.H. /1973/ Science 179, 1011. /3, 175.
6. Gráf L. és Cseh Gy. /1968/ Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung.
7. Cseh Gy. és mtsai /1968/ FEBS Lett. 2, 42
8. Gráf L. és mtsai /1970/ Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung. 5, 305
9. Gráf L. és mtsai /1971/ Biochim. Biophys. Acta 229, 276
10. Gráf L. és Li, C.H. /1973/ Biochem. Biophys. Res. Commun. 53, 1304.
11. Collier, H.O.J. /1972/ Pharmacology and the Future of Man.  
/Karger, Basel/ 1. kötet. 65 old.

12. Terenius, L. és Wahlström.A. /1974/ Acta Pharmacol.Toxicol. 35, 55
13. Hughes.J. /1975/ Brain Res. 88, 295
14. Cox, B.M. és mtsai / 1975 / Life Sci. 16, 1977
15. Hughes , J. és mtsai /1975/ Nature 258, 577
16. Belluzzi, J.D. és mtsai /1976/ Nature 260, 625
17. Gráf L. és mtsai /1976/ FEBS Lett. 64, 181
18. Rónai, A,Z. és mtsai /1976/ Life Sci. 19, 733
19. Gráf L. és mtsai /1976/ Nature 263, 240
20. Székely J.I. és mtsai /1977/ Experientia 33, 54
- 20a. Székely J.I. és mtsai /1977/ Life Sci. /nyomdában/
21. Li, C.H. és Chung.D. /1976/ Proc.Natl.Acad.Sci. USA 73, 1145
22. Loh, H.H. és mtsai /1976/ Proc.Natl. Acad.Sci. USA 73. 2895
23. Tsen, L.F. és mtsai /1976/ Nature 263, 239.
24. Bradbury.A.F. és mtsai /1976/ Nature 260, 793.
25. van Ree, J.M. és mtsai /1976/ Nature 264, 792 /11, 305/
26. Bajusz S. és mtsai /1976/ Acta Biochim.Biophys. Acad.Sci.Hung.
27. Pert, C.B. és mtsai /1976/ Science 194, 330
28. Bajusz S. és mtsai /1977/ FEBS Lett. /nyomdában/
29. Rónai, A.Z. és mtsai /1977/ FEBS Lett. /nyomdában /
30. Gráf L. és mtsai /1977/ Ann.N.Y.Acad.Sci. /nyomdában /
31. Hollósi M. és mtsai /1977/ FEBS Lett. /nyomdában
32. Gráf L. és mtsai /1977/ a Nature-ben közlés alatt.
33. Lazarus, L.H. és mtsai /1976/ Proc.Natl.Acad.Sci. USA 73, 2156.
34. Guillemin, R. és mtsai /1977/ Ann.N.Y.Acad.Sci. /nyomdában /
35. Kenessey A. és mtsai /1977/ előkészületben.
36. Gráf L. és Kenessey Á. /1976/ FEBS Lett. 69, 255.
37. Cheung, A.L. és Goldstein, A. /1976/ Life Sci. 19, 1005
38. Madách I. /1861/ Ember tragédiája, 2 szín.

Képviselőtünk nemzetközi tudományos szervezetekben :

AZ INTERNATIONAL UNION OF BIOCHEMISTRY /IUB/

magyar nemzeti bizottsága:

Elnök: Straub F. Brunó akadémikus

Titkár: Gárdos György, a biol.tud.doktora

A FEDERATION OF EUROPEAN BIOCHEMICAL SOCIETIES /FEBS/

magyar nemzeti bizottsága:

Elnök: Guba Ferenc, a biol.tud.doktora

Titkár: Bagdy Dániel, az orvostud.doktora

GERENDÁS MIHÁLY

---

Egyetemi tanulmányait a Szegedi Tudományegyetem Matematikai és Természettudományi Karán végezte. Már hallgató korában a Kar Általános és Szervetlen Kémiai Intézetében dolgozott, innen került a SZENT-GYÖRGYI Albert vezetése alatt álló Orvosi Vegytani Intézetbe, ahol a kutató munkába mint fizikokémikus kapcsolódott be. 1934-ben doktortust szerzett, 1941-ben egyetemi magántanárrá habilitáltak a „ Biokémiai módszertan” c. tárgykörből. Számos nemzetközi konferencián és tanulmányuton vett részt, így többek között Berlin-Dahlemben WARBURG professzor intézetében dolgozott egy évig.

A felszabadulás után a Tihanyi Biológiai Kutatóintézet, a Gyógyszerkutató Intézet Biokémiai és Növénykémiai osztálya, a Magyar Tudományos Akadémia Elektromikroszkóp Laboratóriuma, amelyet elsősorban az Ő lelkes és hozzáértő tevékenysége hozott létre, és az Országos Haematologiai és Vértranszfúziós Intézet Biokémiai Laboratóriuma voltak tevékenységének főbb állomásai. Jelentős eredményeket ért el mind az izombiokémia mind a véralvadás biokémiája területén. Tudományos munkássága számos elismerésben részesült, így a Kossuth-díj és a Semmelweis Ignác emlékérem tulajdonosa.

GERENDÁS MIHÁLY fáradhatatlan mozgékonyással törekedett a megismerésre - nem lankadva az évek mulásától és a nem ritkán kedvezőtlen körülményektől - szenvedéllyel kereste a tudományos igazságot. Életútjában a teljességre az egész emberségre törekedett. Pedig a tudomány művelőit egyre jobban kísérti a minél szűkebb területre való korlátozódás veszélye, az összefüggések, a szintézisek elhanyagolása. Ő példát mutatott mind a társadalmi igényeket szolgáló tudomány sokoldalú és eredményes művelésére, az elmélet és gyakorlat egységének megvalósítására, mind a szocialista társadalomban élő, annak haladását kétkezi munkával is szolgáló tudósra.

Távozása GOETHE egyik gondolatát is felidézi bennünk: „ Csak azé a szabadság és az élet, ki érettük naponként vivni kész.”

GERENDÁS MIHÁLY tudományos meggyőződéséért és céljaiért szüntelenül harcoló ember volt. Hitt abban, amit csinált, abban, hogy a tudományos kutatások eredményei az embert kell hogy szolgálják - és egész életében harcolt e nemes célért. Alkotó tudományos munkájának eredményei a nemzetközi tudományos élet haladásának szerves része, példája utmutatás a magyar biokémiai tudomány fiatal művelőinek.

Guba Ferenc  
Bagdy Dániel

Fájdalmas feladat egy életmű méltatása, ha az olyan rövid élethez kötődik, mint Veres Attiláé, aki a közelmúltban 46 éves korában távozott közülünk.

Egyetemi tanulmányait az Eötvös Lóránd Tudományegyetem biológiai kémia szakán végezte, közben externistaként a MTA Biokémiai Kutató Intézetében dolgozott. A biológus tanári oklevél elnyerése után /1954/ nyolc évet gimnáziumban tanított, 1959-től a kaposvári Munkácsy Mihály gimnázium igazgatójaként. A biológia igazgató kérdései azonban visszahívták a laboratóriumi munkához, 1962-ben Budapestre jött és a HUMAN Oltóanyagtermelő és Kutatóintézetben folytatta kutató tevékenységét. Az élő szervezet működésének egysége, az anyagcsere-szabályozás bonyolult összefüggései érdekelték. A mikroorganizmus tenyésztés fizikokémiai körülményeinek célirányos változtatásával az anyagcsere-termékek felszaporítására, új technológia kifejlesztésére vállalkozott. Kutatási eredményeit 1967-ben doktori értekezésben foglalta össze. Az élő szervezet működését szabályozó tényezők dinamikus összefüggéseinek vizsgálata, azok alapos biokémiai ismerete, a legmodernebb technológia, az elektronikus vezérlés gyakorlati alkalmazása találkozott az automatikus programvezérelt fermentor rendszerében. Tudományos kutató munkáját 1972-től a Budapesti Műszaki Egyetem Mezőgazdasági Kémiai Technológiai Tanszékén folytatta. Az automatikus többváltozós rendszerben is működő optimum keresés elvi lehetőségének felismerése és gyakorlati alkalmazása új távlatokat nyitott az automatikus önkontrolláló fermentációs berendezés megszerkesztésére.

Munkájának elismeréseként 1975-ben a Műszaki Egyetem nivó díját, 1976-ban a Magyar Tudományos Akadémia díját kapta meg. A mikrobiológiai biokémia területén végzett munkájának folytatása, gondolatainak megvalósítása a mi feladatunk maradt.

Szentirmai Attila

„A halál természetes dolog, amelynek zökkenőmentesen kell az élet folyásába beilleszkedni.” / ERDEY-GRUZ TIBOR/

Ha az emberi tevékenységnek van az egyént túlélő eredménye, az folyamatosan érvényesül az életben. Ami a tudós munkájában továbbélésre méltó, munkatársaiban, tanítványaiban és munkássága szellemében él tovább.

VÁLOGATOTT FEJEZETEK A BIOKÉMIÁBOL - az ELTE biológus hallgatóinak. -

Az ELTE Biokémiai tanszékének kollektívája az 1969-ben megjelent és tudományágunk gyors fejlődése következtében már jócskán elavult biokémiai jegyzet helyett új és egységes - valamennyi TTK számára használható - jegyzetet írt. Bár a kézirat a tanév kezdetén nyomdába került, megjelenésére előreláthatólag egy évet kell várni. Így a hallgatók, akik az előadásokat már a modernizált és kibővített anyag alapján hallgatták, nehéz helyzetbe kerültek. Ezen segitendő saját erőből szerették volna az új jegyzet legfontosabb fejezeteinek sokszorosítását megoldani, kezdeményezésükhöz a tanszék meg is adott volna minden ésszerű segítséget, az idő rövidsége és a magas költségek miatt azonban a terv megvalósítása elháríthatatlannak látszó akadályokba ütközött.

Amikor a Magyar Biokémiai Társaságnak tudomására jutott a probléma, magára vállalta a válogatott fejezetek kiadásának költségeit és megszerezte PHILIP Miklós, a MTESZ főtitkárhelyettesének elvi engedélyét a kéziratnak a MTESZ nyomdájában történő sokszorosítására.

A hallgatók e sorok íróját kérték meg, hogy ezúton köszönje meg a Magyar Biokémiai Társaság titkárnak, a MTESZ főtitkárhelyettesének, továbbá DELI Sándor osztályvezetőnek és a MTESZ nyomda munkatársainak a 430 oldalas jegyzet rekordidő, 2 hét alatt történő elkészítését. A hallgatók egyébként nemcsak szavakkal, hanem kiemelkedően jó felkészülésükkel is kifejezték örömeiket: a félévi vizsgák alkalmával a biológus hallgatók kollokviumi átlaga 4.4 /6/, a biológia - kémia tanárszakos hallgatóké 3.6 volt.  
B.E.

A MAGYAR BIOFIZIKAI TÁRSASÁG rendkívüli közgyűlésén jóváhagyta új alapszabályzat-tervezetét.

Az új alapszabályzat-tervezet szerint a Társaság a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagegyesülete, amely a Magyar Tudományos Akadémia Biológiai Tudományok Osztályával, valamint a MTESZ tagegyesületeivel szoros együttműködésben fejti ki tevékenységét.

A közgyűlés által elfogadott alapszabályok, illetőleg alapszabálymódosítás a MTA Biológiai Tudományok Osztályának egyetértésével és a MTESZ Országos Elnöksége jóváhagyásával válik érvényessé.

bd.

A KINETIKAI KLUB 5. találkozója      április 5-6-án Dobogókőn / Nimród szálló /

Damjanovich Sándor: Molekuláris és celluláris mozgások energetikai analizise.

Kanyár Béla: Nyomjelző kinetikai modellek paramétereinek becslése.

Keleti Tamás : Membránhoz kötött és immobilizált enzimek kinetikája.

Wollemann Mária: Adenilciklazon keresztül működő receptor-blokkolók kinetikai vizsgálata.

Fajsi Csaba és Latzkovits László: Compartment analízis és alkalmazása biológiai rendszerekben.

Damjanovich Sándor: Multienzim kinetika molekuláris modellje.  
/ Welch elméletének ismertetése /

Érdeklődők közvetlenül KELETI TAMÁS akadémikushoz / MTA SzBK Biokémiai  
Intézete Enzimológiai részleg, 1113. Budapest Karolina ut 29/ forduljanak to-  
vábbi felvilágosításért.

#### A FEHÉRJE - Szakosztály programja :

Guba Ferenc és Mészáros Magda: Izolált fehérjék elektronmikroszkópos vizsgálata  
/ áprilisban/.

Faragó Anna: cAMP dependens proteinkináz funkciója és szerkezete / októberben /.

#### A FUNKCIONÁLIS BIOKÉMIAI SZAKOSZTÁLY programja:

7. Membrán-transzport Konferencia május 10-13-án, Sümegen.

A konferencia tudományos programjának összeállítása folyamatban. Érdeklődők  
forduljanak Dr. Gárdos György szakosztálytitkárhoz / 1113. Bp. Daróci ut 24,  
Orsz.Haematologiai és Vértranszfúziós Intézet /.

#### A MIKROBIOLOGIAI és SZTEROIDBIOKÉMIAI Szakosztály programja:

Vitaforum az antibiotikumok, alkaloidok és un. szekunder metabolitok képző-  
déséről.

Kerekasztal konferencia a szivglikozidok növény-életteni és biokémiai,  
valamint kémiai és mikrobiológiai kutatási területén elért újabb eredményekről.

#### A MAGYAR BIOFIZIKAI, BIOKÉMIAI és ÉLETTANI TÁRSASÁG

együttes kongresszusa Pécsen / június 30-július 2 /

Míthogy a kongresszus első körlevelét tagtársaink már megkapták, figyelmüket  
itt a Társaságunk által javasolt két szimpoziium-témára és a hozzájuk csatlakozóan  
bejelenthető kis előadásokra, ill. poster-ekre kívánjuk felhívni.

A fehérje funkciót szabályozó molekuláris kölcsönhatások, különös tekintettel a  
fehérje-fehérje és fehérje-lipid kölcsönhatásokra.

Fehérje szintézis szabályozása eukariotákban.



A MTA Biokémiai Bizottsága és Társaságunk Fehérje-Szakosztálya kétnapos szim-  
poziumot rendez októberben :

TERMÉSZETES EREDETŰ és SZINTÉTIKUS PROTEÁZ-INHIBITOROK címen.

Érdeklődők részletes felvilágosításért Társaságunk titkárságához forduljanak.

T.L.SOURKES, Ph.D. Professor of Biochemistry McGill University Montreal  
augusztus utolsó hetében Budapesten és Szegeden tart előadásokat :

Central regulation of adrenal tyrosine hydroxylase activity.

Regulation of cerebral tryptophan levels : relation to mental diseases.