

Kertész László

A hazai orvos-biológiai izotópalkalmazás kezdetei Debrecenben – egy szubjektív visszaemlékezés objektív adatokkal

„Labor omnia vincit.”

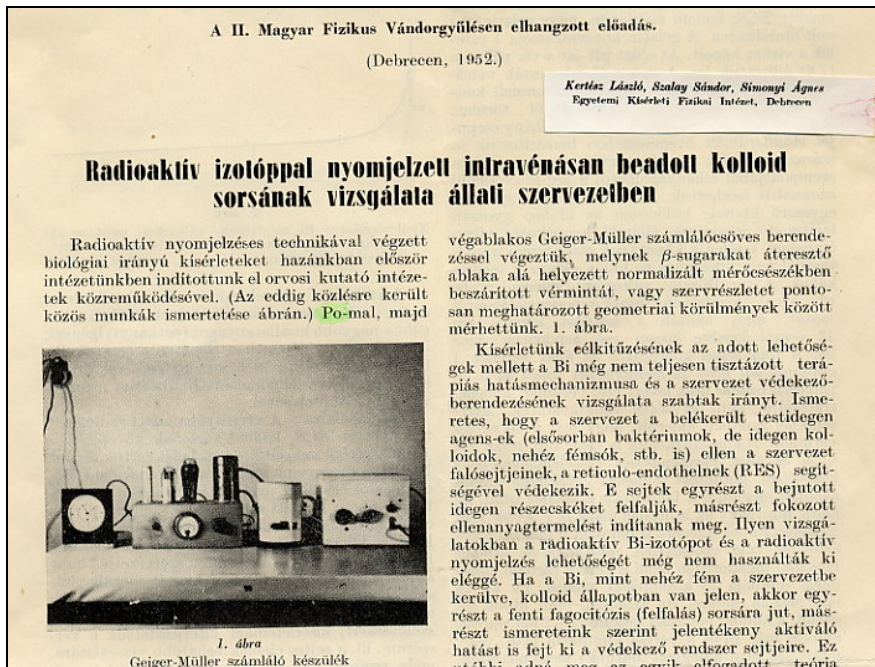
A címben jelzett kezdeti időszakot az 1946–71 évek közötti negyedszázadra lehet tenni, mert a második világháborút követő első „békeévben” (1946) már módunk volt a Debreceni Tudományegyetem Orvosi Fizikai Intézetében Szalay Sándor igazgató (továbbiakban a „Prof”) előadásain lelkesülten hallgatni korábban szerzett tapasztalatait az izotópalkalmazás lehetőségeiről a háborús károkat szenvedett intézet falai között. Rövidesen néhányad magammal demonstrátori minőségben vettem részt, többek között a sugárzó, radioaktív preparátumok mérésére szolgáló elektroszkópok bemutatásában Vörösmarty Dániel barátommal. Ezek ugyan optikai leolvasáson kívül nem igényeltek bonyolultabb elektronikai kijelzést, de – bár az intézetben béta-, ill. gamma-elektroszkópos változat is készült – pontosabb sugárzási elkülönítésre nem voltak alkalmasak.

A radioaktivitás kimutatásának másik egyszerű és a sugárforrás helyének sejtszintre vihető módja a radioautográfia volt, melyhez a detektáló közeg könnyen hozzáférhető fogászati röntgenfilm volt, kezdetben kontakt eljárással. Így született meg 1948–49 folyamán harmadéves orvostanhallgatóként Jókay István barátommal együtt egy pályamunkánk, amelynek címe volt: „Biológiai vizsgálatok a polonium, mint nyomjelző elem segítségével”, amelyet „Labor omnia vincit” jellegével fogadott el az akkori Orvostudományi Dékánia. (1. ábra) A radioaktív forrás, a Po-210 izotóp nemcsak hozzáférhető volt a Prof készletéből és az ő preparátum előállításának technikájával, hanem jól detektálható alfa-sugárzása és viszonylag hosszú felezési ideje is kedvező feltételeket biztosított, Simonyi Ágnes radiokémika pedig elektrolízissel ellenőrzötten választotta le. Ehhez a munkánkhöz ki kell emelni, hogy fizikus környezetben a Prof súlyt helyezett – kémiai előképzettségének is megfelelően – arra, hogy az Intézet számára már megjelenésekor megszerezze az 1948-ban kiadott, a kémiai Nobel-díjjal kitüntetett Hevesy György által írt „Radioactive Indicators in Biology and Medicine” című könyvet, melyet akkor „bibliaként” forgattunk. Pista barátom időközben átkerült a DOTE Kórelélettani Intézetébe, így átmenetileg egyedül maradtam a nyomjelző témában. A kísérleti minták előkészítését és mérését egyetlen nagyobb helyiségben végeztem.



1. ábra. Az 1949-ben az Orvostudományi Dékániára benyújtott pályamunka

A Prof korábbi angliai technikai tapasztalatai, céltudatosan gyűjtött anyagai, valamint a konstruktív műhelymunka segítségével sikerült egy megbízhatóan működő végalkalmas Geiger-Müller számlálóső típust összeállítani: (2. ábra: G-M csöves számláló rendszer képe). Ehhez a centrálisan kihúzott hajszálvékony wolfram-szál beillesztését és a nyomásálló indiai csillámból hasított, akár 3 cm átmérőjű, hártavékony ablak montálását, továbbá a cső zárását magam végeztem, a házilag előállított, légbiztosan tömítő „szent masszával”, illetve később kommerciális piceinnel úgy, hogy a gázkeverékkel való óvatos feltöltésre is sor kerülhessen. Így a cső még olyan kisenergiájú béta-sugárzó izotópok jó hatásfokú mérésére is alkalmassá vált, mint C-14, S-35, Ca-45, amelyek biológiai jelentőségét nem kell hangsúlyozni. A szétágazóbb munka lehetősége tehát adva volt annál is inkább, mert neves orvosegyetemi kollegák hamar észrevették a nyomjelzéses eljárásokban rejlő előnyöket.

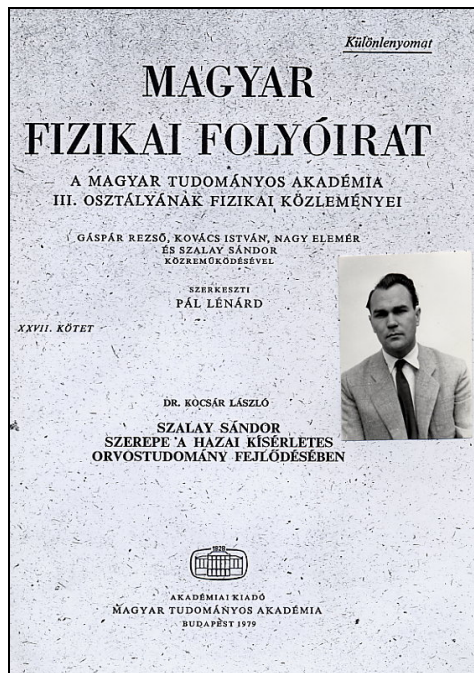


2. ábra. Egy a Kísérleti Fizikai Intézetben, Debrecenben kifejlesztett és megépített GM számlálóeső-rendszer képe

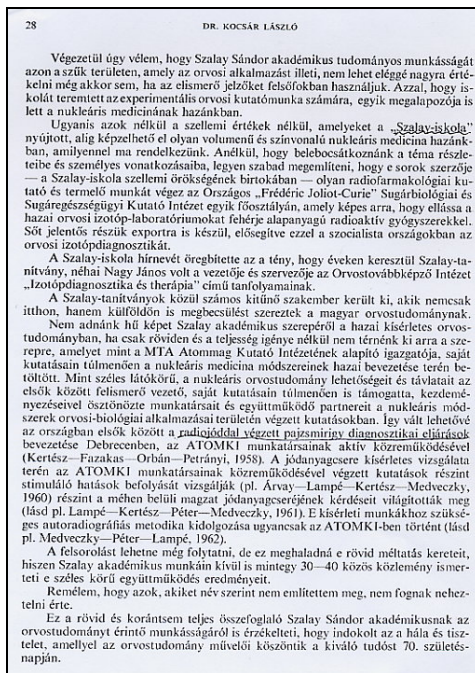
A Fizikai Intézetben kezdetben a természetben előforduló rádium- és tórium-bomlási sorok egyes tagjaival, alkalmas kötésbe vitt ólom-, ill. bizmut-izotóppal dolgoztunk in vitro mintákon. Legelőször a Törő Imre professzor vezetése alatt álló Szövet- és Fejlődéstani Intézet munkacsoportjával, a Barka Tibor-Pósalaky Zoltán teammal alakult ki gyümölcsöző kapcsolat: az általuk alkalmazott Gömöri-Takamatsu szöveti reakciót izotóposan jelezve a metszeteket mérés céljából átvittük a másfél km-re lévő Fizikai Intézetbe (a kerékpárt Tibor, volt középiskolai osztálytársam hajtotta, s én a csomagtartón ülve egyensúlyoztam a mintákat tartalmazó dobozt), majd a sikeres kísérletről szóló beszámolómat, mint újdonságot nagy elismeréssel fogadták az 1951. évi MÉT-kongresszuson Szegeden. Ahogy azonban Törő professzor urat Budapest, úgy fenti munkatársait az USA szívtá el. Tiborral később akkor találkoztam, amikor 23 év múlva, mint a Mt. Sinai Hospital anatómus professzorát látogattam meg New Yorkban.

Rövidesen teljes test igényű kísérleti kollaborációkra is sor került a DOTE-n az 50-es évek első felében, minthogy az Orvosi, majd az átnevezett Kísérleti Fizikai Intézetben nagyobb állattartásra nem voltunk berendezkedve. A természetes radioizotópos keringési és transzplantációs kísérleti vizsgálatokhoz az anyagot én vittem ólom-konténerben a klinikatelepi intézetekbe, kiemelten a Kórélet-tanra, ahol Kesztyűs Lóránd professzor megbízásából Kocsár László (összefog-

láló cikkének címlapját és egyik fontos információkat tartalmazó lapját lásd a 3.a. és 3.b. ábrán) munkatársával együtt preparáltuk kutyák nyaki nyirokutait – figyelve arra, nehogy zsvány fickók pedigrés állata kerüljön kezünk ügyébe.



3.a. ábra. Kocsár László közleménye



3.b. ábra. Kocsár László cikkének a leglényesebb információkat tartalmazó oldala

Az érdeklődés azonban nem került el a Debrecenen kívüli fizikus-biofizikus-élettanász vezetők figyelmét sem. Tapasztalatszere céljából személyesen is felkeresett bennünket Tarján Imre professzor, a SOTE Orvosi Fizikai Intézet vezetője, ami viszont kedvező tájékozódást is jelentett számunkra, hiszen az ő kristálynövesztéses profilja ígéretesnek mutatkozott a szcintillációs mérőrendszereink hazai jövőjét illetően; így jött el utóbb az intézetbe invenciózus munkatársa, Nagy János adjunktus is, hogy majd kettőjük kitartó közreműködésével 1957-ben a Gamma Művek Szcintikart-ja megjelenhetett. De mindjárt a kezdetekkor jelentkezett nálunk a Pécssett már akkor előszeretettel biofizikusnak titulált Ernst Jenő professzor mellől tanársegédje, a későbbi akadémikus Tigyi József, akit a G-M detektoros mérési lehetőség vonzott, különös tekintettel korábbi természetes kálium-aktivitás vizsgálataikra, őt a Prof szívesen látta volna munkatársként is.

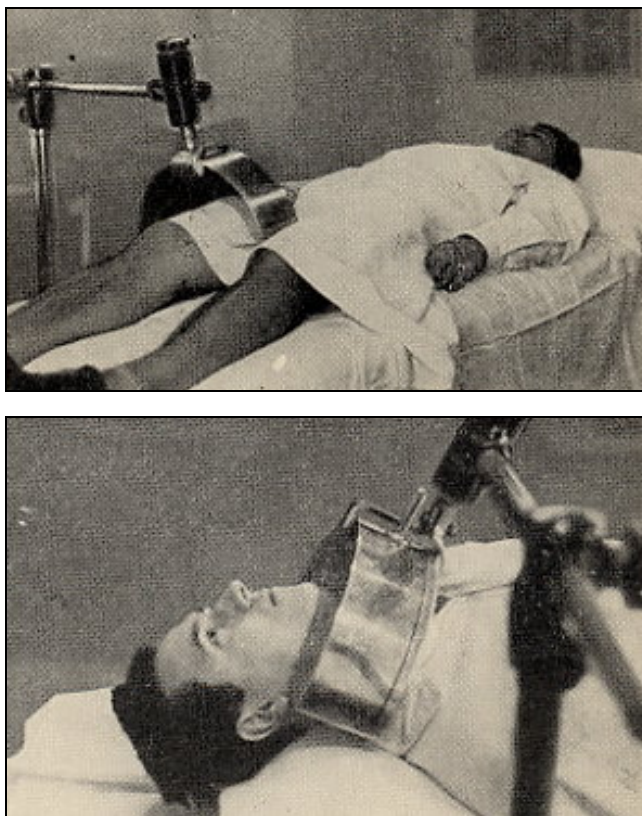
És e helyen kell megemlíteni személyi kapcsolatainkat azzal az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézettel (OSSKI), amely az ATOMKI-val egyidőben, 1954-ben létesült. Az Intézet első igazgatóját, az élettanász indít-

tatású Várterész Vilmost és (az akkor még egyetlen diplomás) munkatársát, Kálmán Erzsébetet már ugyanazon évben meglátogattam a volt Törley kastély eredeti (még ékszerektől feltáratlan) falai között Budafokon. Valamivel később Predmerszky Tibor igh. hivatalosan tett sugárvédelmi látogatást nálunk Bozóky László professzor és Veres Árpád fizikus kíséretében, a kibővült laboratórium munkakörülményeit vizsgálva; én pedig Kocsár László barátomat üdvözöltem már náluk, aki ott a radiofarmakológiai profiljuk kifejlesztésére kapott megbízást. Ekkor Antoni Ferenc, az OSSKI vezető munkatársaként átmenetileg a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) keretében betöltött felelős pozíciójából hívott meg a bécsi „főhadiszállásra”, hogy egy szűkkörű szakmai (karyotípus analízis) értekezleten vegyek részt; ott találkoztam azzal a M. Brucer-rel, az USA Nukleáris Medicina Társaságának hajdani elnökével, aki később elküldte nekem tipikusan amerikai stílusban, de ízes humorral megírt, vaskos krónikájukat. Ide illeszkedik egy nem utolsó, OSSKI-hoz kapcsolódó élményem a fentebb említett igazgatói párossal: 1962-ben frisskeletű Moszkviccsal átkeltem az Angol Csatornán (Dovernél még vámolás nélkül előre engedtek a kompról, de utánam futva csodálkoztak, mert olyan Opel-t még nem láttak), majd Várterészt megbeszélés szerint Londonban felvettem, hogy együtt vegyünk részt a középangliai Harrogate-ben rendezett II. Nemzetközi Sugárzáskutató Kongresszuson. Útközben York-ban körüljártuk a városfalat, de visszatérve a kocsinak hűlt helyét találtuk – szerencsére a szomszéd boltos tájékoztatott, hogy helytelen parkolás miatt a rendőrség az autót felnyitotta és egy közeli utcába vitte át, ahonnan akadékoskodás nélkül (!) tovább vonulhattunk. Célba érve tudatták, hogy más úton a fent említett Nagy János is megérkezett, de csomagját az USA-ba továbbították, (tanulság: vannak hát emberséges és körül-nem-tekintő „ügyintézők” is). A kongresszusiakra utóbbi nem áll, mert a programhoz egész Angliára kiterjedő intéztlátogatás lehetősége csatlakozott; ezek közül én az oxfordi körzetben lévő Harwell-ben az Atomenergia Kutató Központ biofizikai részlegét, valamint a londoni Hammersmith Hospital területén működő Orvosi Cyclotron Egységet preferáltam, melynek fizikus vezetője, Tikvah Alper akkor még nagy reményeket fűzött a terápiás neutron-besugárzáshoz.

Amikor viszont jó 12 évvel később ismételen és alaposabban beletekinthetem az ottani nyolc emeletes cyclotron-központ aktuális témáiba, a terápiás n-csatorna már üzemben kívülre került, de a lengyel származású orvos-vezető, Frackoviak mellett tevékenykedő ír fizikus, Terry Jones viszont lelkesen demonstrálta, milyen célszerűen lehet alkalmazni emberen a rövid felezési idejű Kr-81m terméket tüdő-ventillációs gyorstesztre úgy, hogy egy ülésben, kettős jelzéssel, más-izotópos keringési vizsgálat kövesse. Az ilyen és hasonló tájékoztatói lehetőségek igen jó viszonyítási alapnak számítottak ahhoz, hogy később még visszatérve ne a saját bőrünkön kelljen megítélni, milyen trendek futottak le külföldön – vagy éppen fordítva: melyek maradtak helytállóak, sőt fejleszthetők (vö. Galuska László, ill. Trón Lajos professzorok idevonatkozó megjegyzéseit a

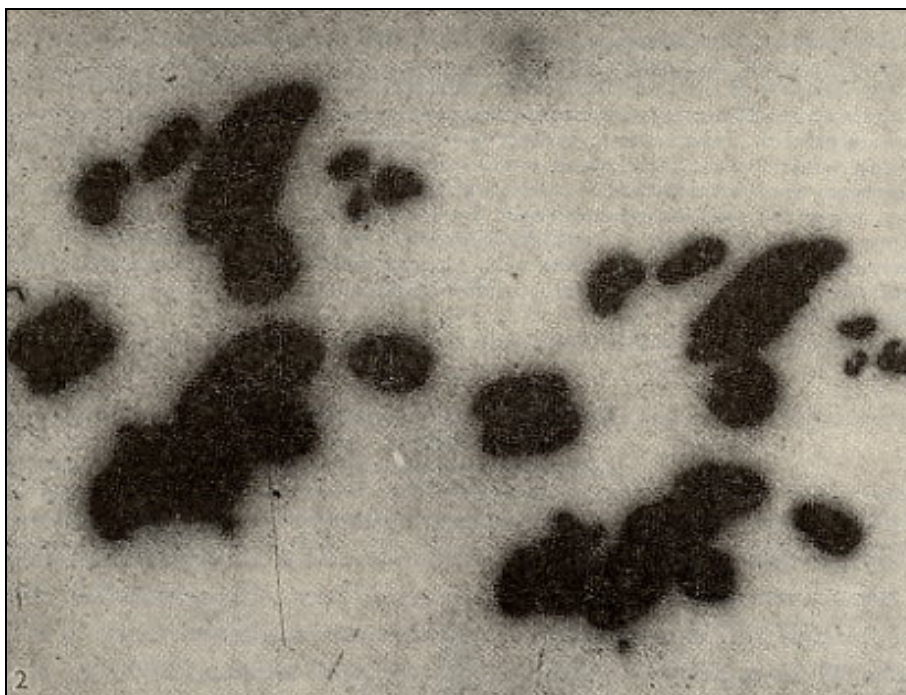
közelmúltban Debrecenben rendezett 50-éves jubiláris ülés Emlékkönyvében). Egyébként az eljárás lehetőségét hazahozva, az ATOMKI-ben Rb-Kr forrást kísérletképpen előállítottunk.

Visszatérve az 50-es évek hazai sugárzás-detektálási problémáira, fizikusaink-mérnökeink elsősorban olyan mérési megoldásokra törekedtek, melyek emberen is lehetővé tették az egyszervi funkció, valamint a keringés mértékének jól definiált detektálását, ami az in vivo nyomjelző-eloszlást, az eloszlás dinamizmusának vágyálmát volt hivatva realizálni. Ehhez a kényelmesen megközelíthető pajzsmirigy, valamint a budapesti KFKI-reaktorban hozzáférhetővé vált I-131 jódizotóp kedvező együttest szolgáltatott. A házilagos G-M szondák mellett a Budapestről egyetemünkre került Orbán György professzor (Alkalmazott Fizikai Tanszék) által konstruált ionizációs kamrás nyak-gallért is kipróbáltuk a klinikáról átszállított betegeknél az ATOMKI-ben (4. ábra: fotó egy beteg mérési beállításáról), de rövidesen mindent félresöpörtek a szcintillációs kristályos számlálócsövek, majd scannerek.



4. ábra. Betegek beállítása Jód-131-gyel történt pajzsmirigy vizsgálatoknál az ATOMKI-ben az 50-es évek első felében (Magyar Belorvosi Archivum XI. /1958/ No. 6. p.183)

A címben szereplő, általánosabb megnevezés helyett külföldi mintára kezdtük megszokni a nukleáris medicina kifejezést, remélve, hogy senki nem téveszti össze benne az atommagot a sejtmaggal. Itt kell kiemelni tisztelve szeretett Petrányi Gyula professzor terveinek valóra váltását, amennyiben röviddel Debrecenbe érkezése után, az ötvenes évek elején már részt vett feleségével együtt a Kísérleti Fizikai Intézetben (KFI) szervezett első izotóp-tanfolyamunkon, majd az 50-es évek végén saját klinikáján, a II., később I. Belklinikán külön izotópdiaosztikai laboratóriumot alakított ki a betegek számára. Így a KFI-ből ATOMKI-ba átkerült izotópos programból a továbbiakban a kisállat-vizsgálati és az in vitro profil maradt helyben, és esetenként klinikus kollégák jártak át hozzánk állatokat műteni és mérni (a Dézsi Zoltán által elnevezett „nyúlnyúzó” padon) ill. radioautografálni. Stabil kollaborációk alakultak ki a Jeney Endre professzor vezette Közegészségtannal Péter Ferenc, illetve Árvay Sándor professzor Szülészeti Klinikájáról Lampé László kollégákkal. (5. ábra) Ekkor számos közleményünk jelent meg orvosi, ill. atomtechnikai szaklapokban és főleg keletnémet kapcsolatokat is kezdtünk kiépíteni, részben ottani kongresszusokon (Reinhardtsbrunn, Rostock, Greifswald) és intézet-látogatások alkalmával (Berlin-Buch), részben a KFI és az ATOMKI jó hírnevére Debrecenbe látogató fizikusok közvetítésével.



5. ábra. Egy radiográfiás felvétel (*Acta Physiologica XX. (1961) No. 4. p. 385*)

A fizikusi környezet fenntartásának elsődrendű indoka és elkerülhetetlen előnye az izotóp-paletta szélesedése és differenciált mérési lehetőségek voltak – a nyomjelzés irányainak kiterjeszhetősége miatt. Már a hőskorszak kezdetétől, közel 70 éve a jódtöbb radioizotópja felé fordult a figyelem, Hamilton először I-130 izotópot alkalmazott, majd a fent említett, leggyakrabban használt I-131 mellett, a KFKI-reaktor árnyékában és jó fizikus-kémikus kapcsolatok birtokában rendszeresen hozzájuthattunk I-125-höz, különböző esetenkénti aktiválásokkal pedig I-123, -128, -129, -132 izotópokhoz is. Ez széles lehetőséget nyitott az időkülönbözetes kettős-, többes jelzés előtt például ugyanazon egyed pajzsmirigyében, de ugyanazon szervben belül egyidejűleg is különböző funkciókba lehetett bepillantani eltérő hordozókhoz kötött ill. különböző halmazállapotú izotópok változó irányú alkalmazásával (vö. az angliai kettős jelzésű tüdő-funkciós próbákkal). Még az egyetlen stabil jódt (I-127) igen érzékeny mikroanalízisét is el tudtuk végezni neutron-aktiválással Hevesy-Levi nyomán. Ide kívánkozik továbbá az Intézetben kidolgozott bidimenzionális radio-papirkromatográfia, melyhez egyszerűen a papír sarkára felvitt akár két vagy több izotópot tartalmazó szöveti extractumot egy vagy két vivőanyaggal alternálva megfuttattuk két irányban, és 40 x 40 cm-es rtg-filmen az izotópok felezési idejétől függően eltérő ideig exponáltuk, amit ma nyilván energiaszelektív scanner-rel egyszerűsíthetnénk. Az egyéves, NAÜ által támogatott pisai tanulmányutamon az eljárást vizsonzásként bemutattam, s bár a toszkánok érdeklődéssel fogadták, utána pedig itthon a kandidaturámba bevettem, folytatása elmaradt, mint annyi minden ebben a kis hazában.

Az MTA Tud. Minősítő Bizottságának 8 pontos kérdőívére válaszolva 1971-ben nem rejtettem véka alá a negyed század alatt kezünk között felgyűlt eredmények hasznosításának, szakmánk lassú kibontakozásának tárgyi, szellemi és főleg kapcsolati feltételeit akadályozó tényezőket, azzal a következtetéssel: ha ezeket az egyetem vezetése időben nem veszi kézbe, menthetetlenül háttérbe szorulunk. Ez az év végére meg is történt. Az év végére, amikor az általunk kezdeményezett országos izotópos orvostársaság (MONT) megalakult, ez a preferált Petrányi professzor úr nélkül történt meg (nem csoda, ha híre járt, hogy hasonló sztrepszek halmozódásának tudhatóan a lakása előtt fekélyes vérzéssel összeesett). Szakmánk vulnerabilitása úgy látszik az egészségügy romló vagy leromlott helyzetének nemcsak a trópusokon (ahová mintegy 4 évre számkivettem magam), hanem itthon is érzékeny „indikátora”. Pár hónapja a margitszigeti Grand Hotelben találkoztam azzal a berlini izotópos belgyógyász házaspárral, (Harald és Eva Deckart), akikkel több évtizedes kapcsolatunk barátsággá erősödött, és ők is szervezeti, valamint mindennapos izotópos gyakorlatuk során egzisztenciális gondokról tettek említést.

Tény, hogy az előzőkben már idézett debreceni jubileumi megemlékezésen sem kapott kellő hangsúlyt az a fontos momentum, hogy az Orvosi-, majd Kísérleti Fizikai Tanszékeken és az ATOMKI-ban kialakult egy olyan csapatszellem

–, a Profra és a később őt követő igazgatókra (Berényi Dénes, Pálincás József, Lovas Rezső) jellemző vezetői stílus eredményeképpen, – melyet a műszer-, anyag- és feladatfüggő egymásrautaltság diktált különböző diplomás, asszisztensi-, adminisztrátori és műhelyes munkatársak között. Többek között ez vezetett arra az eredményre, hogy Bécset és Prágát megelőzve a PET-technika és vizsgálati módszer az ATOMKI-ban indult meg a 90-es évek első felében a DOTE-val együttműködésben. Az ATOMKI és a DOTE között különben az együttműködés mindig szoros volt, amit nemcsak az évenként tartott együttes tudományos ülések fémjeleztek, hanem a számos közös tudományos kutatás és közlemény végig az elmúlt évtizedekben.

A még tanársegéd Szalay Sándor jó érzékkel időben megragadta az atomfizika gyökereit és felismerte alkalmazási lehetőségeit. 1936-ban még életben találta a Planck-hoz hasonlóan kiemelkedő tudóst, Rutherford-ot a cambridgei Cavendish Laboratóriumban, és olyan „aranyértéket” hozott haza és fejlesztett tovább Debrecenben, ami kiállta az idő próbáját. Mi igyekeztünk aprópénzre felváltani az ő angliai hozadékát. Amikor pedig az eredmények elismeréseképpen nemcsak a KFKI-ban körülzsongott Jánossy Lajos látogatott el hozzánk (akit intézetünk takarítónője kizavart a bejárathoz cipőt törölni), hanem a Prof eredményes hazai urán-feltárásainak hírére a nagy hatalmú Vas Zoltán, majd a „hatalomban” őt is felülmúló szovjet főtiszt is, hogy a G-M cső kijelzőjének kopogásait hallván győződjék meg arról, amit a Prof a Pécs-környéki uránlelőhelyre vonatkozóan állított, azután a Prof lehetőséget kapott kutatásainak kiterjesztésére az ATOMKI megalapításával.

Talán ilyen és hasonlóan visszafojtott stressz-helyzeteknek volt tulajdonítható, hogy egy alkalommal orvosi diplomám megszerzése után lehívtak a KFI izotóplaborból a Prof szobájába, ahol ő görcsös hasi fájdalmáról panaszkodott: betapintással defense-t nem észleltem és konzultációt javasoltam az egyik belgyógyással, aki klinikai befektetés mellett döntött. Másnap már a bel- és sebészprofesszorok között állva figyeltem a műtőasztalon és elhűlve láttuk, amint a műtős kollegák a Prof hasát előbb a jobb, majd a bal felén feltárva eredmény nélkül kerestek valami „foghatót”. Végül „irritable colon” (ingerlékeny vastagbél) címen szerencsésen átvészelte főnökünk ezt is, nemcsak a politikusokat.

Legyen szabad ezen apropos-ra hivatkozva egy teljesen más irányú személyes eseménnyel igazolni a fizikusokkal lehetséges együttműködést: 1959-ben már féllábbal klinikai alkalmazásban, influenzás előjelek ellenére Au-198 kolloidot vittem ki ólomvédelemben a Tüdőklinikára, hogy terápiás célból perbronchiálisan injektáljam. A sikeres beavatkozás után magas lázzal elsiettem és rövidesen a belklinikaiakat láttam magam körül, két nap múlva pedig őket sem, s csak később tudtam meg, hogy az egyik kis éjszakás nővér hazaszólt, hogy meghaltam. Egy apácából lett kiségitő nővérnek viszont eszébe jutott, hogy lélegeztető maszkot alkalmazzon, s az ATOMKI-ból küldött számos oxigén palack ré-

vén kis hibával helyreállítottak. Évek múltán mindkét professzorom támogatásával így jutottam egy továbbfejlődésem szempontjából igen fontos pisai tanulmányúthoz.

Összefoglalva: A nukleáris medicinává nőtt szakmánknak eredményessége, de egzisztenciális sérülékenysége is elsősorban azáltal csökkenthető, ha az invenciózus orvosi-biológiai tervek, gondolatok hivatásos nem-orvos munkatársak közreműködésével valósulnak meg. Ehhez a műszer-, és izotóp-ellátáson kívül olyan szellemi tőke szükségeltetik, mely stabil interdiszciplináris együttműködést tesz lehetővé. Manapság nemcsak az új, hanem a megújuló elméletek és eljárások korát éljük, beleértve a szakma erősségét képező dinamikus eljárások modellezését, elég legyen itt a „PET és Radioautográfia” című könyvre hivatkozni (M. E. Phelps editor). Vegyük figyelembe, hogy Hevesy György azzal tudta közkinccsé tenni az indikátor-elvet, hogy személyes kapcsolatok révén friss, gondolatébresztő információkhoz jutott. Mindig idézhető Antoine de Saint-Exupéry bölcs mondása: „Egy hivatás nagysága elsősorban abban van, hogy egyesíti az embereket.”