

Az egyenletes távolságokban felvett görbepontok koordinátáit a  $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n$  szögparamétereknél határoztuk meg, ahol a  $\delta_i$  értékek ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) az

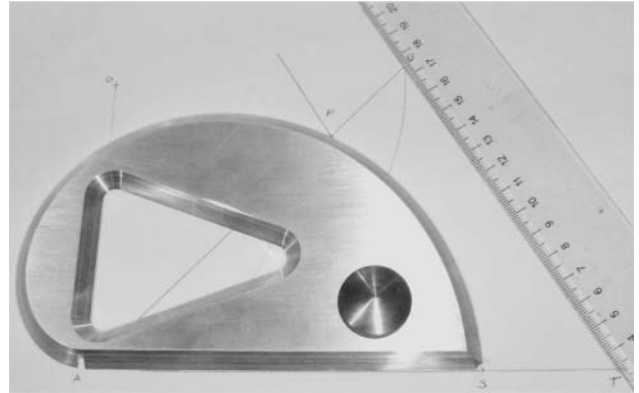
$$i\Delta = \int_0^{\delta_i} \sqrt{\rho^2 + \left(\frac{\partial}{\partial\varphi} \rho\right)^2} d\varphi. \quad (4)$$

alakú egyenletek numerikus megoldásai. A pontok Descartes-koordinátái:

$$\begin{aligned} x_i &= k \frac{\sin\delta_i}{\delta_i} \cos\delta_i, \\ y_i &= k \frac{\sin\delta_i}{\delta_i} \sin\delta_i. \end{aligned} \quad (5)$$

A kochleoid görbe 10 000 pontjának koordinátáit a Maple 12 szimbolikus matematikai rendszerrel számítottuk, majd az alakzat pontláncát DXF formátumban állítottuk elő. A megmunkálás CNC-programját a Mastercam X2-es CAM-rendszer segítségével készítettük el (3. ábra).

Aligha remélhetjük, hogy a geometria oktatásához nélkülözhetetlen lesz e kedves kis eszköz. Úgy érezzük azonban, hogy elkészítésével és elméleti háttérének közreadásával múltunk egy méltatlanul feledett tudós nagysága előtt tiszteleghetünk.



3. ábra. Az elkészült kochleoid vonalzó.

## Irodalom

1. Woyciechowsky-Jelitai József: Sipos Pál élete és matematikai munkássága. *Közlemények a Debreceni Tud. Egyetem Matematikai Szemináriumából VI* (szerk. Dávid Lajos) (1932) 11.
2. Jelítai József: Sipos Pál kézírata és a kochleoid. *Matematikai és Fizikai Lapok 41* (1934) 45–54.
3. Makkai Ernő: *Sipos Pál*. [http://mek.oszk.hu/05400/05407/pdf/Makkai\\_Mat\\_Sipos.pdf](http://mek.oszk.hu/05400/05407/pdf/Makkai_Mat_Sipos.pdf)
4. Weszely Tibor: A magyar matematika első aranyérmese, Sipos Pál (1759–1816), *Természet Világa 129* (1998) III. különszám, 11–15.
5. <http://mathworld.wolfram.com/Cochleoid.html>
6. <http://www.maplesoft.com/applications/view.aspx?SID=6706>
7. Finály H.: *A latin nyelv szótára*. Franklin Társulat, Budapest, 1884.

# AZ ORVOSI FIZIKA KIALAKULÁSA BUDAPESTEN

Fonyó Attila  
SOTE Élettani Intézet

Az MTA mai centenáriumi megemlékezésén voltaképpen csak kevés jogcímem van a megszólalásra. Ezek közül az *első*, hogy amikor az Orvosi Fizikai Intézet létesült – még orvostanhallgató koromban az Élettani Intézet tagjaként – ott voltam az Esterházy utca, a mai Puskin utca 9-ben, és szomszédként szemlélője a kezdeteknek. Ilyenek ma már nagyon kevesen vagyunk. A *másik*, hogy évtizedekkel később, amikor 1981-ben már az Élettani Intézet igazgatójaként visszatértem a Puskin utcai épületbe, nemcsak fizikai közelségbe kerültünk egymással Tarján professzorral. Engem, mint „fiatal” tanszékvezetőt – 54 évesen – nem nyomasztott többé a köztünk lévő, tizenöt évnyi korkülönbség – akkor mertem először visszategezni –, gyakori látogatója lettem a tőlem mindössze egyetlen emeletnyi távolságban lévő, 1982-től már nyugalomba vonult Professzornak. Élete végéig gyakran, olykor még az épületen kívül is találkoztunk, és ő ilyenkor sok mindent elmondott a múltrol, amiről hihetetlenül sokat tudott. Még egy összekötő kapocs fedez-

hető fel közöttünk: ő 1959–63 között, magam pedig 1985–91 között voltam a többször nevet változtatott Egyetem Orvostudományi Karának dékánja, így ebben a tárgykörben is volt mit megbeszélünk.

A következő percekben arról beszélek, hogy *milyen körülmények között létesült 1947–48-ban az Orvosi Fizikai Intézet* és hogyan kapcsolódott létesítése az Orvosi Vegytani Intézetéhez.

1945-ben megjósolható változások kezdődtek a magyar felsőoktatásban. Az orvosi felsőoktatást illetően két nevet kell említenem, *Szent-Györgyi Albert*-t, akinek nevét mindenki ismeri, és *Ernst Jenő*-t, akinek neve Pécsen kívül kezd feledésbe merülni. Mindketten – különböző módokon – induktív szerepet játszottak a budapesti Orvosi Fizikai Intézet megalapításában.

Szent-Györgyi szegedi professzorként az ostromot illegálisan Budapesten vészelte át. Szakmai múltja, Nobel-díja és közéleti szereplése alapján mindenki természetesnek tartotta, hogy Budapesten a Pázmány Péter Tudományegyetem Orvostudományi Karán ő lett a Biokémiai Intézet igazgatója – ezzel a meglévő intézet újjáélesztője – és a főbb változások *spiritus*

Megemlékezés a Magyar Tudományos Akadémián, Tarján Imre professzor centenáriumán, 2012. május 10-én.

rectora. (Magam az 1946/47-es tanév első félévében névleg őt hallgattam, a Biokémia akkor *egy féléves tárgy* volt vizsgakötelezettség nélkül. Szent-Györgyi az első előadást követően még *két* előadást tartott, az összes többit *Laky Kálmánra* bízta.) Szent-Györgyi Szegeden az Orvoskar Orvosi Kémiai Intézetének igazgatója volt, így Budapesten is a kémia és a felívelő biokémia tanítása állt közel érdeklődéséhez.

Budapesten az orvostanhallgatók az akkor még egységes Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészkarán – ebből vált le később a TTK – a vegyészhallgatókkal együtt hallgattak kémiát és végeztek analitikai gyakorlatokat. Szent-Györgyi 1945 októberében az első Tanácsulések egyikén javasolta, hogy az Orvoskaron belül létesüljön egy-egy önálló *Orvos-Kémiai* és *Orvosi Fizikai tanszék*. Látható, hogy Szent-Györgyi reformtervei túlmutattak a vegytan tanításán, megjelent az *orvosi fizika* gondolata is.

1947-ig tartott, hogy kormányhatározat rendelkezék az *Orvosi Vegytani Intézet* és az *Orvosi Fizikai Intézet* megalapításáról. 1948-tól már mindkét új intézet az addig csak az Élettani, a Biokémiai és a Közegészségtani Intézeteknek helyet adó Puskin utca 9. szám alatti orvostudományi épületben működött. A Közegészségtani Intézet addigra kiköltözött a Mária utcába, és a régi épületre egy további emeletet húztak (ma is ott éktelenkedik). Ez a szimbiozisan is nevezhető felállítás egészen 2008-ig, az Elméleti Orvostudományi Központ (EOK) megnyitásáig tartósan bizonyult.

A *de facto* 1948-ban – már Szent-Györgyi távozása után – létesült önálló Orvosi Vegytani Intézet alapító igazgatója *Straub F. Brunó* lett, akit ebben a körben nem kell bemutatnom; rangjától és címeitől függetlenül is nagy egyéniség volt. Straub egyébként egyike volt azoknak a keveseknek, akik az 1940-es évek elején „biokémiai doktorátust” szereztek, ehhez részben az orvosképzés, részben a vegyészképzés alaptárgyait vették fel. Az új intézet orvosokkal és vegyészekkel kémiát tanított, de elsőrendű biokémiai kutatásokat végzett. (Többek között itt fektették le 1949 és 1952 között az aktív iontranszport biokémiájának alapjait.)

Az Orvosi Fizikai Intézet első igazgatójának kiválasztása – összehasonlítva Straub F. Brunóval – nem bizonyult telitalálatnak. Ernst Jenő, aki korábban Szent-Györgyi szegedi intézetében kutatta az izomösszehúzó-dást, Pécsen 1945-ben már az orvoskarhoz tartozó Biofizikai Intézetet alapított. Ő volt, aki Szent-Györgyivel együtt szorgalmazta, hogy az orvostanhallgatóknak Budapesten is egy újonnan szervezendő Orvosi Fizikai Intézet tanítsa az adaptált fizikát. Ernst régebben együtt dolgozott *Koczkás Gyulával*, aki matematika-fizika szakos tanár, repülőtiszt, 1944-ben, mint ellenálló a sopronkőhidai fegyház fogja volt, így a politikailag erősen exponált Ernst számára elfogadhatónak tűnt. Így Koczkás Gyula kapott megbízást az új intézet megszervezésére.

Az Orvosi Fizikai Intézet felett rövidesen viharfelhők jelentek meg. 1948–49-et írtunk, a berendezkedő hatalom minden egyetemi intézetben biztosítani kívánta a politikai lojalitást. Az új Orvosi Fizikai Intézetben részben politikai alapon kiválasztott fiatal egyete-

mistákat helyeztek el. Közülük néhányan az akkori hiszterizált légkörnek megfelelően megkezdték az „osztályharcot”, megkeresték az „ellenséget”, meg is találták Koczkás Gyula személyében, aki sajnos partner volt a konfrontációban. Mindezek ezt a kezdő, jobb sorsra érdemes kis intézetet előbb harcmezővé, majd romhalmazzá változtatták.

1950-re az orvoskari vezetés – vagy ma kideríthetetlen felsőbb szerv – kényszerűségből változtatásra határozta el magát. Feltehető, hogy a változtatásban szerepet játszott az akkori dékán, *Gegesi Kis Pál*, de nyilván kellett hozzá a politikai hatalom beleegyezése is. A koreográfia az akkori korra jellemzően alakult: szinkronizáltan mentették fel és helyezték át az Országos Sugárfizikai Intézetbe Koczkás Gyulát és azonnali hatállyal került honvédségi kutatóintézetbe a helyi „osztályharc” exponense, az intézeti pártmegbízott. (Nemsokára meghalt, nevét kegyeleti okból nem említem.) A hangadó „ifjútörökők” rövidesen kikoptak az intézetből, akik pedig kevésbé vettek részt a küzdelmekben és szakmailag értek valamit, a továbbiakban megtalálták helyüket az Intézetben.

Koczkás távozása után jelent meg az intézetben egy fiatal, 38 éves fizikus, *Gyulay Zoltán* egykori munkatársa, egy ideig középiskolai tanárként, akkor éppen a budapesti Pedagógiai Főiskola tanszékvezető tanárként működő Tarján Imre, aki az Eötvös Kollégium egykori tagjaként magával hozta nem csak a szakma mindenek feletti tiszteletét, az igényességet, hanem a Kollégium felépítéséből adódóan az értelmiségi sokoldalúságot, a széleskörű műveltséget. A jelen lévők közül talán még vannak, akik tudják, hogy a Kollégiumban egymás mellett éltek a „filozok” és a „dög-szek”, azaz akik nem tartoztak a filozok nemesebb rendjébe. Tarján professzor onnan hozta humán műveltségét, a mások iránti kivételes toleranciát, a nyugodt érvelést. A mindenki iránti korlátlan udvariasság már inkább veleszületett tulajdonsága lehetett.

Tarjánnak az Intézetbe való kerülésekor jóformán a nulláról kellett kezdenie. Legelső feladata az oktatási rend kialakítása volt. A tárgy neve akkor *Orvosi fizika*, országsszerte kialakulatlan tartalommal. 1948-ig a Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészkarának Fizikai Intézetében tanították és vizsgáztatták a *Kísérleti fizikát*. Ekkor *Eötvös Loránd* egykori munkatársa, *Rybár István* vezette a tanszéket, aki minden előadást saját maga tartott, lényegében megismételte a középiskolai tananyagot és magamnak friss érettségimmal nagyon kevés tanulással sem okozott gondot a szigorlat letétele. Ez a vonal követhetetlen volt. Pécsen Ernst Jenő professzor *Biofizika* címmel hirdette meg kollégiumát. Ernst professzornak nagy intelligenciája mellett különös nézetei is voltak, ezeket a Magyar Élettani Társaság Vándorgyűlésein, továbbá a *Bevezetés a biofizikába* című könyvében nyomon lehet követni. Ez sem tűnt járható útnak. Az *Orvosi fizika* budapesti önálló profilja lassan és megfontoltan alakult ki, elhagyva a középiskolai fizika ismétlését, beépítve a fizika orvosi vonatkozásait, továbbá fokról fokra a biofizika egyes elemeit. (Kisebb csöndes súrlódásokra adott alkalmat az anyag-

szerkezet tanítása, amit akkor egy ideig az Orvosi Kémiai Intézet is magának vindikált, a vita azonban magától elhalt.) Minthogy csak a kezdetekről számolok be, nem említem a folyamatos fejlődést, az *Orvosi fizika* átalakulását *Biofizikává*, erről a további előadók minden bizonnyal beszámolnak.

Az átvételkor az Intézetben nem álltak rendelkezésre megfelelő kvalifikációjú oktatók. Az új professzor régi kipróbált tanártársait hozta magával, bölcs, lehiggadt, pedagógusi kvalitásokkal rendelkező embereket, mint *Turcsányi Györgyöt*, *Újbelyi Sándort*, *Tamás Gyulát*, *Tarnóczy Tamást*, akikhez később az akkor még fiatal *Voszka Rudolf*, majd *Nagy János* csatlakozott. A régi intézetből – úgy emlékszem – igazán egy valaki maradt meg, *Sieglerné Somló Ágnes*, aki egy KFKI-intermezzo után tért később vissza az anyaintézetbe, ahol korai haláláig dolgozott. Egy további alapító tag *Karsainé Szemes Márta* 1951-ig volt az Intézet tagja. Az idősebb generációt kezdettől fogva egészítették ki azok az egyetemi hallgatók – orvos-, vegyész- és fizikushallgatók –, akik abban a korban teljesen természetesen részei voltak az Intézetnek – ez egyébként az összes Puskin utcai intézetre érvényes volt.

Csak később, érett fejjel és sok tapasztalat után fogtam fel, hogy mekkora csoda is történt az Orvosi Fizikán. Középiskolai tanárok, akik addig „teljes munkaidejükben” tanítottak rövid időn belül kiváló kutatókká váltak. Végig kell csak nézni Tarján Imre publikációs listáját, hogy milyen minőségű közleményekben voltak társszerzők az említettek. Kutatóként ugyanezek nem veszítették el pedagógiai érzéküket és lelkiismeretességüket sem.

A kutatómunkában Tarján professzor kiindulópontja régi munkaterülete, a kristályfizika volt, ami abban az időben tett szert igen nagy gyakorlati jelentőségre. Az 1940-es években még szinte egyeduralmú volt a nukleáris sugárzások mérésére a Geiger–Müller-számláló, de akkorra bontakozott ki a szcintillációs mérés technika. Valószínűleg mindenki emlékében él a jelenlévők közül, hogy az akkori szcintillációs detektorok külön-

böző aktivált kristályok voltak (a folyadékszintillációs mérés, a „Tri-Carb” csak később jelent meg külföldön, és sokkal később nálunk). Hirtelen megnőtt az egykristályok iránti kereslet, viszont ezek az akkori embargo következtében nem álltak rendelkezésre. Az Orvosi Fizikai Intézetben megindult a „kristálynövesztés”, és Tarján professzor későbbi elmondása szerint ez képezte az egyik alapját a hazai nukleáris mérőműszergyártásnak, ami a maga teljes vertikumában az akkori Gamma Művekben bontakozott ki. Beszámolómnak ez a része Tarján professzorral 1981 után folytatott beszélgetéseinkre épül, ugyanis akkori eszemmel nem igazán fogtam fel, mit is látok nap mint nap az Orvosi Fizikán. Személyesen – mint egykori szomszéd – emlékszem a „kristálynövesztésre” használt berendezések látványára, de ennek mélyebb értelméről nem volt fogalmam. Erről azonban sokkal szakavatottabban beszél majd utánam *Hartmann Ervin*.

Az Orvosegyetem történetében kisebb mérföldkő a radioaktív izotóplaboratórium létesítése. Tarján így írja: „Intézetünkben létesült Budapesten az egészségügy területén az első úgynevezett *meleglaboratórium*, amely otthont adott az első, együttműködésben elvégzett nyomjelzős vizsgálatoknak is. A labor mintául szolgált más meleglaborok felépítéséhez.” Egy fiatal fizikus, Nagy János kapott erre megbízást. Itt tanultuk akkor jóformán valamennyien a szakma alapjait. Sok egyetemi intézet és klinika munkatársai jártak ide részben tanácsot kérni, részben pedig egyes méréseket elvégezni. Végablakos és hengeres Geiger–Müller-csőveket használtunk (ilyeneknek 1942-ben még *Enrico Fermi* is jó hasznát vette Chicagóban), a mintákat kézzel váltottuk – automatikus mintaváltóról nem is hallottunk –, a számláláshoz bináris (64-es) scalereket és stopperórát vettünk igénybe. Szóval ezek olyan „hősi idők” voltak, amin ma valószínűleg mosolyognak, de Budapesten az Orvosi Fizikai Intézet izotóplaborja lehetővé tette a radioaktív izotópok mindennapi alkalmazását.

Eddig a történet kezdete. A folytatásról szólnak a következő előadások.

## TARJÁN IMRE A MAGYAR KRISTÁLYFIZIKÁBAN

Hartmann Ervin  
MTA Wigner FK SZFI

A kristályfizika magyarországi születési évének 1776-ot tekinthetjük. Az olasz származású *Giovanni Antonio Scopoli*<sup>1</sup> (1723–1788), aki tíz esztendőn keresztül volt tanár Selmechányán, ebben az évben publikálta *Crystatlographia Hungarica* című művét. Érdemes megjegyezni, hogy a krisztallográfia szó az angol nyelvben csak negyed századdal később (1802-ben) jelent meg.

<sup>1</sup> Ismert úgyis, mint Scopoli János Antal, Prof. Dr. Ioannes Antonius Scopoli, Johannes Antonius Scopoli, Ján Anton Skopoli (forrás: Wikipédia).

A 20. századi magyar kristályfizikai iskolát *Gyulai Zoltán* (1887–1968) és *Tarján Imre* (1912–2000) alapozta meg (*1. ábra*). Gyulai Zoltán a tudományos munkát Kolozsvárott kezdte, majd hét éves hadifogság után a szegedi egyetemen folytatta. Itt kapott lehetőséget arra, hogy több évig Göttingenben *R. Pohl* professzor mellett kutathasson. R. Pohl a Nobel-díjas *N. F. Mott* a szilárdtestfizika atyjának („the real father of solid state physics”) nevezte. A *Gyulai–Hartly-efektus* a világon először utalt arra, hogy plasztikus deformációkor ponthibák keletkeznek [1].