

# POPJÁK GYÖRGY – A KOLESZTERIN TUDÓSA

## GEORGE POPJAK—SCIENTIST OF CHOLESTEROL

Hargittai Balázs<sup>1</sup>, Hargittai István<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PhD, egyetemi tanár, Saint Francis University, Loretto, PA, USA

bhargittai@francis.edu

<sup>2</sup>az MTA rendes tagja, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

istvan.hargittai@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

Popják György Szegeden szerzett kitüntetéses orvosi diplomát, Budapesten kezdett dolgozni sebészként, majd brit ösztöndíjjal Londonban folytatta tanulmányait. A II. világháború megakadályozta hazatérését, és Angliában elismert kutató lett. Elsősorban a koleszterin biokémiájával foglalkozott, és úttörő volt az anyagcsere izotópos nyomjelzéses kutatásában. Sokáig és gyümölcsözően dolgozott partnerségben a későbbi Nobel-díjas John W. Cornforth-szal. Megválasztották a Royal Society tagjának, és vezető beosztásokra nevezték ki a brit orvosbiológiai kutatási hálózatban. Később a Kaliforniai Egyetemen, Los Angelesben folytatta elismert tudományos tevékenységét.

### ABSTRACT

George Popjak became an MD with distinction at the University of Szeged and started working as a surgeon in Budapest. Aided by a British scholarship, he continued in London. WWII prevented him from returning to Hungary. He became a world-renowned researcher of the biochemistry of cholesterol. He pioneered in using the isotopic tracer method in studying metabolism. He did considerable work in partnership with the future Nobel laureate John W. Cornforth. Popjak was elected FRS and held leading positions in the British biomedical research establishment. Later, he continued his renowned scientific activities at the University of California, Los Angeles.

**Kulcsszavak:** Szegedi Tudományegyetem, emigrálás, Royal Society, John W. Cornforth, koleszterin, izotópos nyomjelzés

**Keywords:** University of Szeged, emigration, Royal Society, John W. Cornforth, cholesterol, radioactive tracing

Popják György József 1914. május 5-én született, és július 28-án kitört az I. világháború, ami súlyos következményekkel járt életének alakulására. Kis-kundorozsmán született, amely akkor önálló község volt, ma Szeged városrésze, és Los Angelesben halt meg 1998-ban. Egész életét a tudományban töltötte. Sze-

ged és Los Angeles között legfontosabb eredményeit Angliában érte el. Édesanyja, Mayer Mária tanárnő, édesapja, Popják György építőmérnök volt, aki a Budapesti Műszaki Egyetemen végzett. Apai nagyapja is építész volt, Popják a szarvasi evangélikus Újtemplomot említi önéletrajában mint egyik alkotását (Popják, 2011). A vallás szempontjából szülei vegyesházasságot kötöttek, az anya katolikus, az apa evangélikus volt. Fiuk katolikus vallását az apa eskü alatt tett nyilatkozata („reverzálist adott”) határozta meg, amelyet házasságkötésükkor tett. Popják György felmenői közt voltak magyarok, tiroliak, lengyelek, horvátok és valószínűleg mások is, de ő mindig magyarnak tartotta magát. Már Amerikában úgy nyilatkozott, hogy aki Amerikában születik, az amerikai, és ő Magyarországon született. Töredékes önéletrajzában (Popják, 2011) írt arról is, hogy a popjak szó szlovákul „erős papot” jelent. A családnév eredetileg Popjak volt, de idővel Popják néven magyarosodott. Valószínűnek találta, hogy egyik őse a reformáció idején pap volt, és innen eredt az evangélikus vallás az apai ágon.

Az I. világháború végére, 1918-ban a család Szegedről a Vajdaságba költözött, amely akkor még Magyarország része volt. A trianoni békeszerződés értelmében azonban a Vajdaság az újonnan megalakult délszláv királysághoz került, amelyből hamarosan létrejött Jugoszlávia. A Popják család tagjai egyik napról a másikra jugoszláv állampolgárok lettek, és Popják György egy szerb iskolában kezdte tanulmányait. Nem költözhetek Magyarországra; ehelyett az apa munkalehetőségeit követték, ami egyre beljebb vitte őket Jugoszláviában. A fiú tízéves volt, amikor szülei úgy döntöttek, hogy elválnak. Anya és fia visszakapták magyar állampolgárságukat, és Szegedre költöztek. Popják édesanyja tanítói állást kapott, és egy közeli rokonuk befogadta őket, aki Szegeden a katolikus egyház magas rangú tisztségviselője volt.

Popjáknak nem okozott nehézséget a felsőfokú végzettség megszerzése. A Szegedi Ferenc József Egyetem (ma: Szegedi Tudományegyetem) orvosi karára iratkozott be. 1934-ben egy hallgatótársával biciklitúrán barangolt be osztrák, német, svájci, francia és olasz vidékeket. Harmadéves korától Baló József (1895–1979), a híres patológus és biológus volt a mentora. Popják 1937-ben tanúja volt a Nobel-díjjal kitüntetett Szent-Györgyi Albert szegedi professzor ünneplésének. Popjákot 1938-ban avatták orvossá, és mivel középiskolai és egyetemi tanulmányai során következetesen a legkiválóbb osztályzatokat szerezte meg, elnyerte a legmagasabb kitüntetést, a „Sub auspiciis Gubernatoris” gyűrűt Horthy Miklós kormányzótól. Jeles pályafutása lehetett volna Magyarországon. Az egyetemi tanulmányok befejeztével sebészként dolgozott Budapesten. Megpályázta és megkapta a British Council ösztöndíját, és 1939. december végén a londoni posztgraduális orvosképzés résztvevője lett. Érdekes, hogy a British Council még akkor is kiadott ösztöndíjakat, amikor Nagy-Britannia már háborúba lépett Németországgal, és Magyarország Németország elkötelezett szövetségese volt.

Popjákat kezdetől fogva érdekelte az életfolyamatok kémiája. Angliai kutató-saira nagy hatással volt Henry Dible, a Hammersmith Kórház patológia profesz-szora, aki mellett a lipidek kémiájával kezdett foglalkozni. Ez a választás meg-határozta egész további kutatási érdeklődését. Nem voltak hosszú távú terveit az angliai tartózkodásra. Ösztöndíjának lejártával vissza akart térni Magyarorszá-g-ra. Amikor 1941-ben összeházasodott a kanadai–brit Hasel Marjorie Hammond-dal, felesége azonnal megszerezte a magyar útlevelet, hogy vele tarthasson. Ami-kor azonban, még a házasság évében, elindultak volna, kiderült, hogy a háború miatt nem utazhatnak, mert a határokat lezárták.

Popják a Szent Thomas Kórház és Orvosegyetem patológusa lett, ahol a kiváló Joseph Barcroft mentorálása alá került. Popják a szokásos rutinfeladatok mellett kutatási programot indított, azt akarta felderíteni, hogy a magzatszír eredete az anya szervezete, vagy az magában a magzatban keletkezik-e. Munkájában alkalmazta az akkor újdonságnak számító izotópos nyomjelzéses módszert. Ennek a módszernek az alapját Hevesy György fedezte fel, de az anyagcsere-folyamatok tanulmányozásában a német menekült amerikai Rudolf Schoenheimernek (1898–1941) volt úttörő szerepe. Schoenheimer fiatalon meghalt, legfontosabb munkáját, a *Dynamic State of Body Constituents* című könyvét már munkatársai fejezték be az előadásai alapján. A könyv a test alkotóelemeinek dinamikus állapotáról szólt, 1942-ben jelent meg, és évtizedekig volt sokak számára irányadó mű. Pop-ják szerint Schoenheimer kezdeményezése nem csupán technikai újdonság volt, hanem egy teljesen új szemlélet az élettanban. Schoenheimernek fontos eredmé-nyei voltak a szűkebb értelemben vett koleszterinkutatásban is, megállapította a koleszterin szerepét az érszűkület kialakulásában.

Nagy-Britanniában Popják volt az izotópos nyomkövetéses anyagcsere-kutatás úttörője. Kezdetben a brit laboratóriumokban csak amerikai radioizotópok álltak rendelkezésre, de 1948-tól már hazai radioizotópokkal folyhattak a kutatások. Ekkorra Popják már a londoni Nemzeti Orvosi Kutatóintézetben dolgozott. 1950-ben befejezte a fentebb említett munkát, és megállapította, hogy a magzatszírt a magzatban lejátszódó bioszintézis termeli. Ez csak egy példa volt kutatásai kö-zött, mert ezekben az években sokakkal működött együtt egész sor témában.

1947-ben John W. Cornforth (1917–2013) ausztrál–brit kémikussal való találko-zása egy húszéves együttműködés kezdete volt (Hargittai, 2000). Cornforth is kö-zös munkájuknak tulajdonította saját jelentősebb eredményeit. Szerencsés időben találkoztak, mert addigra már mindketten elismert tudósok voltak, és egyenrangú partnerek lehettek. Popják olyan projektet javasolt közös munkájukra, amelyet Cornforth is méltónak talált arra, hogy pályájából éveket áldozzon rá. A projekt lényege a bioszintézis által termelt koleszterin lebomlási mechanizmusának feltá-rása volt. Ez szakítást jelentett a hagyományos megközelítéssel, amely a kolesz-terin teljes szintézise lett volna, és amellyel Cornforth eredetileg foglalkozott. Közös munkájukban bőségesen alkalmazták a radioizotópos követés módszerét.

Cornforth forradalminak találta a nyomjelzéses módszer alkalmazását az anyagcsere-kutatásban, de, Popjákhoz hasonlóan, még nagyobb jelentőségűnek tartotta azt a szemléletváltást, amit Schoenheimer felfedezései jelentettek. A Schoenheimer-könyv mondanivalóját a szervezet állandó megújulásáról a láng stabilitásához hasonlította: „szervezetünk komponensei állandóan megszűnnek és újraépülnek. Ugyanúgy, mint a láng. Számomra ez teljesen új perspektívát jelentett” (Hargittai, 2000, 129).



**Popják György** (jobbra) és John Cornforth 1963-ban a Milsteadi Kémiai Enzimológiai Laboratórium alapkövénél (Sir John W. Cornforth szívességéből)

Popják és Cornforth sztereokémiai megközelítéseket alkalmaztak az enzimkatalizált anyagcsere-folyamatok értelmezésére. Kutatásaikban nem valami átfogó, nagy koncepcióból indultak ki, hanem inkább az egymást követő kérdéseket igyekeztek megválaszolni. Popják először a szterol bioszintézisét tanulmányozta, radioizotópokat alkalmazott, majd a szterol és szterolszármazékok lebomlása során keletkező termékeket vizsgálta. Popják és Cornforth egyre bonyolultabb kérdéseket válaszoltak meg, megértették az intramolekuláris átrendeződéseket, és feltárták azokat a változatokat, amelyek sztereokémiaiilag megvalósíthatónak bizonyultak. Munkájukban fontos szerepet játszott az optikai forgatóképesség

meghatározása, amit annak a szerencsés körülménynek köszönhetnek, hogy a brit Nemzeti Fizikai Laboratóriumban éppen akkor fejlesztették ki az erre szolgáló eszközöket. Hatalmas kutatási programot valósítottak meg az enzimek sztereokémiájában, és felfedezéseiket mások is mérföldkőként jellemezték. Mindössze öt évig dolgoztak fizikai közelségben, de közös munkájuk sokkal tovább tartott.

Együtműködésük második, tizenöt éves szakasza idején Popják vezető beosztásokat töltött be a brit orvosbiológiai kutatási szervezet különböző intézményeinél. A legfontosabb ezek között az volt, amikor a brit Orvostudományi Kutatási Tanács (MRC) Popjákat nevezte ki a Kísérleti Radiopatológiai Kutatóegység igazgatójának. Cornforth hallási nehézségei miatt nem vállalt ilyen megbízásokat. Közös kutatásaik intenzitása és eredményessége a fizikai távolság ellenére sem csökkent. Az 1956–1966-os évtized volt az együtműködés legeredményesebb időszaka. Ekkor már sok elismerést kaptak (Akhtar, 2000). Popjákat 1961-ben a Royal Society tagjává (FRS) választották. Amikor együtt kapták meg a Biokémiai Társaság első Ciba-érmét, közös előadást tartottak: az első felét Popják, a másodikat Cornforth. Ugyancsak közös munkájuk elismerése volt, amikor a Shell vállalat közös vezetésükkel speciális laboratóriumot hozott létre kémiai-biológiai kutatások céljából. Az intézmény neve Shell Research, Ltd., Milstead Laboratory of Chemical Enzymology. Milstead Kent megyében van, nem messze Londontól, délkeletre. 1968-ban a Royal Society mindkettőjüket kitüntette a Davy-éremmel a poliizoprenoidok és szteroidok bioszintézisének felderítéséért.

Popják és Cornforth egymást kiegészítő háttérrel és képességekkel rendelkeztek, Cornforth kémiai és Popják biológiai szakértelme megsokszorozta közös lehetőségeiket. Emberi tulajdonságaik különbözősége is kölcsönös előnyükre vált. Popják szeretett versenyezni, míg Cornforth töprengő természetű volt. Cornforth már említett súlyos hallásproblémája nem akadályozta a Popjakkal való együtműködését. Csak felesége, a szintén jelentős kutató kémikus, Rita Cornforth (született Harradence) állt közelebb hozzá, mint Popják.

Idővel azonban Popják és Cornforth együtműködése lanyhult, majd, amikor Popják elfogadott egy nagy tekintélyű és vonzó feltételekkel felkínált professzori állást a Los Angeles-i Kaliforniai Egyetemen (UCLA), akkor véget is ért. Popják és felesége 1968-ban költöztek Kaliforniába. Már ötvennégy éves volt, de még tele kreatív energiával, amikor kinevezték a UCLA biológiai kémia és pszichiátria professzorának. A koleszterin bioszintézis szabályozásának különböző lehetőségeit kutatta, ami korábbi munkájának folytatása volt. A UCLA-n is kiválóan teljesített, de semmi sem vetekedhetett Cornforth és Popják korábbi közös munkájának sikerességével.

1975-ben Cornforth és a zürichi ETH professzora, Vladimir Prelog megosztott kémiai Nobel-díjat kaptak a sztereokémiával kapcsolatos független felfedezéseikért. Popják tehát nem részesült a díjból. A díj indoklása Cornforth esetében a kémiai vonatkozású eredményeket emelte ki. Ha Popják csalódott volt is, ennek

semmilyen jelét nem mutatta. Nobel-előadása végén Cornforth azt mondta, hogy Popják György 1967-ig kivételes éleslátással, képességekkel és erőforrásokkal vitte ezeknek a vizsgálatoknak a biokémiai oldalát. Hozzátette azt is, szerencsésnek tartja magát, hogy húsz éven át kollégaként és partnerként együttműködhetett Popjakkal.

A különlegesen nagy tekintélyű Nobel-díj egyben vízvázasztó is. Aki megkapja, örökre híres lesz, aki viszont akár hasonló teljesítménnyel kimarad belőle, könnyen feledésbe merül. A területet jól ismerő szaktekintélyek szerint Popják Nobel-díj-kaliberű eredményeket ért el, és meg kellett volna kapnia értük a Nobel-elismerést. Ami Cornforth hozzáállását illeti, idővel mintha igyekezett volna közleményeiben a kémiai és a biológiai eredményeket szétválasztani. Írásait olvasva az a benyomásunk, hogy nála is megjelenhetett az, ami más Nobel-díjasokat is gyakran jellemez: mintha maguk is igazolni akarnák a díjra vonatkozó döntéseiket. Voltak olyan elképzelések, hogy Popják még megkaphatja az orvosi-életteni Nobel-díjat. Idővel aztán ez az esély is elúszott. Cornforth Nobel-díja után egy évtizeddel, 1985-ben a koleszterinkutatás biológiai felfedezéseiért ítélték oda az orvosi-életteni Nobel-díjat két amerikai, texasi tudósnek: Michael S. Brown és Joseph L. Goldstein a koleszterin-anyagcsere szabályozásával kapcsolatos felfedezéseikért lettek díjazottak. Brown és Goldstein együtt dolgoztak, és közös Nobel-előadásukban utaltak arra, hogy a koleszterin a biológiában legtöbbet kutatott kismolekula. Úgy számolták, hogy velük együtt összesen már tizenhárom Nobel-díj odaítélésében volt döntő szerepe a koleszterinkutatásnak. A nyertesek között természetesen megemlítették Cornforth nevét és – mintegy Popják vigaszdíjaként – Cornforth és Popják együttműködését is.

Popják Györgyöt vonakodó emigránsnak tekinthetjük, eltérően sok más korabeli tudós emigránstól. Hazatérését a háború akadályozta meg. Viszont amikor már nem volt ilyen akadály, akkor már nem is akart elszakadni a brit tudományos élettől. Az évek múlásával egyre jobban megkedvelte a brit életmódot, a kutatási lehetőségeket, amelyek még a háborús és a háborút közvetlenül követő nehéz évek során is jobbak voltak, mint amilyeneket Magyarországon remélhetett volna. Az, hogy 1968-ban az Egyesült Államokba költözött, arra utal, hogy mégsem egészen honosodott meg Nagy-Britanniában, és mégsem egészen érezte otthon magát. Az a tény, hogy a felesége angol volt, láthatóan nem sokat változtatott ezen. Hasel Hammond közvetlenül születése után Kanadába került, Torontóban nőtt föl, és felnőttként tért vissza Angliába, nem sokkal Popják Londonba érkezése előtt. Az, hogy Dible professzor titkárnője és a professzor egyik munkatársa egymásra találtak, azt jelezheti, hogy egyiküknek sem volt szélesebb körben nagy ismeretése. Popják halálakor már ötvenhét éve éltek boldog házasságban. A *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* nekrológja részletesen elemezte Popják életművét (Akhtar, 2000) és az *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* folyóirat is szép nekrológgal búcsúztatta (Ismeretlen szerző, 1999).

## IRODALOM

- Akhtar, M. (2000): George Joseph Popják 5 May 1914 – 30 December 1998. In: *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. The Royal Society*. Volume 46, 1 November. London: The Royal Society, 403–424. DOI: 10.1098/rsbm.1999.0093, <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbm.1999.0093>
- Hargittai I. (2000): Chapter 9, „John W. Cornforth”. In: Hargittai M. (ed.): *Candid Science: Conversations with Famous Chemists*. Imperial College Press, 122–137.
- Ismeretlen szerző (1999): Professor George Joseph Popják, MD, DSc, FRS May 5, 1914 – December 30, 1998. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 19, 4, 830–831. DOI: 10.1161/01.ATV.19.4.830, <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.ATV.19.4.830>
- Popják Gy. (2011): *The Autobiography of George Joseph Popják*. Publio Kiadó