

## A járványos gyermekbénulás elleni vakcina a politikai és szakmai harc hálójában

### Combating the polio vaccina in a network of political and professional struggle

dr. Forrai Judit DSc

WJLF, Semmelweis Egyetem Népegészségtani Intézet

[forraijud@gmail.com](mailto:forraijud@gmail.com)

*Initially submitted Sept 15, 2020; accepted for publication Sept.28, 2020*

---

#### Abstract

The discovery of the polio pathogen and the development of eradication procedures represented a giant step in the man's history. They demonstrated clearly the diversity of scientific approaches. Infectious diseases of poliovirus like other ones follow an ever-changing pattern. Examined in global context, these changes burdened the society from the very beginning. The invention of any vaccine did not result in peace of mind, because not only its quality but the effect of variable conditions must have been constantly monitored due to the changing patterns of viruses. Polio, or poliomyelitis causes paralysis and death. Its history goes back to the prehistoric times thus the first evidence was found in the era of the 18th Dynasty in Egypt BC cc 400-1365 cut in stone. Although major polio epidemics were unknown before the 20th century, minor and sporadic endemics were always emerging. But after the turn of the century in the 1900s major epidemics started in North America and Europe at the same time, instigating intensive research in a number of laboratories using different methodological approaches. First the pathogen was identified and then the vaccine developed. Finally remained 2 different vaccines on the market. The inactivated polio vaccine (IPV) was the first one administered at the beginnings after the discovery by Salk, changed later by the oral polio vaccine (OPV) in many countries. Political, health policy and mainly economic struggle was launched in the production of vaccines. This study presents the historical and political background that characterized and characterizes a pandemic. Back in the Cold War era, we demonstrate the business-economic-political-institutional background of the worldwide vaccine production, without neglecting the researchers' individual competition and envy especially through highlighting the background of the Nobel Prize struggle.

**Kulcsszavak:** polio járvány, kutatás, Jonas Salk, Albert B. Sabin, Sven Gard, hidegháborús vakcina-harc

**Keywords:** polio epidemic, research, Jonas Salk, Albert B. Sabin, Sven Gard Cold War vaccine fight

---

#### Fertőzésekről-járványokról

Nemcsak a természetesen előforduló emberi testben lévő sejtek tízszer annyi mikrobiota tömege<sup>1</sup> betegíthet meg bennünket, ha valamilyen oknál fogva felborul a szervezetünkben lévő egyensúly, hanem folyamatos külső fertőző támadásoknak vagyunk kitéve, amelyek többnyire megfelelő gyógyszer, védőoltás hiányában halált okoznak.

---

<sup>1</sup> Emberben, a  $10^{15}$ – $10^{16}$  nagyságrendben, a testi sejteink számához (körülbelül  $10^{14}$ ) képest jelentős túlsúlyban testünkben élő mikroorganizmusok az egészséges homeosztatisz egyensúly áll fenn. Különböző betegségek esetén a patomechanizmus lényeges része ennek az egyensúlynak a megbomlása.

A fertőző betegségek mai napig tartó előfordulásuk állandóan változó mintázatot követnek. E változások a globális térsávban vizsgálva a kezdetektől kíséri végig az emberiséget, s folyamatos kihívások elé állítja, mindig megújuló hullámokban, hatalmas pusztítást végezve a populációban, az emberiséget kísérő, állandó társként.

A fertőző betegségek a történelem során a morbiditás és a mortalitás fő okaivá váltak, sokszor megtizedelve a populációt, attól függően mennyire új típusú a kórokozó akkori változata, mennyire agresszíven támad a humán szervezetre, milyen a szervezet és az adott embercsoport (nyáj) ellenállóképessége. A fertőzések kialakulása függ a fertőző forráson- a kórokozón kívül, a kórokozás terjedési lehetősége, közege a környezet idő és térbeli változásaitól, a terjedés konkrét útjától, illetve az un. csatornától, amellyel eljut más szervezetbe. Történhet ez közvetlen úton - bőr kontaktus, cseppfertőzés, testnedveken keresztüli infekció, per os, aerogén úton stb. a testbe jutás különböző kapuján keresztül. Olyan fertőzések is gyakoriak, amelyek közvetítővel pl. állatokkal un. vektorokkal terjednek, mint pl. a légy, a moszkító, a rágcsálók, bolhák segítségével a malária, a pestis, kullancs-encephalitis, Lyme kór stb.

A neolitikus forradalomtól kezdve a környezet fokozottan komoly szerepet játszik a fertőzések terjedésében részben a zárt közösségek – települések, városok kialakulásával a szoros együttlétben közvetlen kapcsolatban a megszelídített, háziasított állatokkal, amelyek kórokozói, fertőzései humán betegségeket váltottak és váltanak ki ma is. Ilyen zoonózis betegségek pl. a szarvasmarhától a tbc, himlő, anthrax, brucellózis, a sertéstől a salmonellózis, ascaris, sertéspestis, stb, a lovaktól a légzőszervi betegségek nagy része nátha, malleus, madaraktól az ornithozis, madárinfluenza stb. amelyek mind ma is fenyegető betegségeket okoznak. Ugyanakkor az örökös migráció-vándorlás az addig endémiás fertőzéseket szórnak szét az útvonalak mentén, akár a régi- és mai kereskedelmi úthálózatokon – pl. a selyem-, só- fűszerborostyán, Levantei, Hanza- stb. utak mentén, akár a modern megnövekedett turisztikai útvonalak révén, melyeknek időbeli felgyorsulásához a mai közlekedési lehetőségek szerint szinte elegendő 6-8 óra az egyik földrészről a másikra kerülésére. A környezeti tényezők közül nagy szerepet játszanak a személyes pl. a tífusz, fej- és ruhatetű, stb. és a közösségi higiénia hiánya egyaránt.

A közösségek életében gyakorta fordult elő az éhínség, rossz táplálkozás, élelmezés elégtelensége<sup>2</sup> a fertőző ágensek megtelepedése az ételen pl. paraziták, gombák pl. ergotizmust (Szent Antal tüze), orbáncot, mérgezést okozva.

A fertőzött, nem tisztított ivóvíz tömeges járványokat okozhat, mint pl. Hepatitis A, kolera, esetleg a gyermekbénulás, stb. amelyek feko-orális úton jutnak a fertőzött víz közvetítésével a szervezetbe, vagy cseppfertőzés révén. Figyelembe véve az egyre növekedő népesség, zsúfoltság, rossz lakhatási viszonyok, táplálkozási szokásainak megváltozása, higiénia hiánya, környezeti időjárás, geográfia, genetikai állomány, fertőző ágensek mutációi, környezeti ártalmak, légköri szennyeződés, ionizáló sugárzás, -iparosodás, peszticidek, rossz munkakörülmények, rossz társadalmi beidegződések, megszaladási viselkedési formák<sup>3</sup>, mint pl. dohány, szesz, kábítószer, életmódbeli változások, a kényelem, testmozgás csökkenés stb. mind kockázati tényező a fertőző betegségek kialakulására és elterjedésére.

<sup>2</sup> Thomas McKeown: The origins of human disease continued. [Basil Blackwell](#). Oxford. 1988 pp.vi + 233pp. ISBN: 0631155058

<sup>3</sup> Csányi Vilmos, Demetrovics Zsolt, Forrai Judit et al. Megszaladási jelenségek az emberi evolúcióban. Typotex, Budapest. 2010.

## Polio endémiás, epidémiás és vakcinás történelmi korszakai

A polio megjelenéséről már a paleopathológiai leletekből és tárgyi maradványokból értesültünk. A polio történetét három nagy szakaszra különíthetjük el 1. Endémiás szakasza az antikvitástól a 19. századig csak sporadikus módon fordult elő alacsony szinten, nem tömeges megjelenéssel. 2. Az epidémiás szakasza a 19. századtól 1954-ig, mint növekvő járvány, földrészeken, sőt az egész világon pandémiás formában jelent meg, amelyet már nemzetközi különböző biológiai, virológiai, orvosi, geográfiai térszerkezeti kutatásokkal próbáltak rögzíteni, elemezni 3. végül vakcinás szakasz 1955-től folyamatosan a mai napig tart, a járványügyi kontrollal, a globális eradikáció<sup>4</sup> kézben tartásával.

A poliomyelitis járványos vírusos fertőző betegség, amely végigkíséri az emberiség történetét, már az ókori Egyiptomban i.e. 1400 is ismert betegség volt. Hippokratész *Epidemia könyvében*<sup>5</sup> olvashatunk a paraplégiáról (végtag bénulásáról), amely Thasos szigetén jelent meg az időjárás változásait követve, vagyis periodicitásával/szezonalitásával összefüggő tüneteit jegyezte le a télen gyakoribb előfordulással. A betegség ma használatos görög elnevezését - szürke, ‘πόλιος’ (polio) és velő ‘μυελός’ (myelos) – csak 1874-ben adta Adolph Kussmaul.<sup>6</sup>

Sok embert érintett ez a gyermekkori fertőző betegség, amelyről irodalmi alkotásokban is olvashatunk. Sir Walter Scott 1771-ben kelt életrajzában<sup>7</sup> említi, hogy pár hónapos korában kapja meg a fertőzést, az egyik lába lebénul.

A kórtörténet iróniája, hogy a polio járványos betegséggé történő átalakulása csak Észak-Amerika és Európa iparosodott országaiban történt kezdetben, amely területeken jelentős javulása volt a higiénának a 19. és 20. században. Ez időben nagyon magas volt a általános gyermekhalandóság más betegségek miatt így a polios sporadikus előfordulása nem került a látótér központjába.

1789-ben Michael Underwood beszámol az első klinikai tünetéről, végtagjai bénulásáról. 1840-ben Jacob Heine (1800-1879) német ortopéd orvos megírja a betegség jellegzetességeit 78 oldalas monográfiában.<sup>8</sup> Karl Oskar Medin (1847-1927) tovább folytatta a kutatást.<sup>9</sup> 1894-ben észlelik az első epidémiát az amerikai Vermont állam fővárosában Montpelierben, 132 esettel.<sup>10</sup>

## A 20. századi fertőzések és kutatások kezdete

Karl Oskar Medin alapvető munkáinak publikálása után tanítványa, Ivar Wickman (1872-1914) a fertőzés két évről 1907-ben és 1911-ben részletesen beszámol a poliomyelitis klinikai és járványtani megfigyeléseiről, az akkor elnevezett Heine-Medin kórról. Az 1905. évi pusztító skandináv járványnak 1031

<sup>4</sup> Matthew Smallman-Raynor, M. R. Smallman-Raynor, Andrew David Cliff: A World Geography Poliomyelitis: Emergence to Eradication. Oxford Univ. Press.2006. 62.

<sup>5</sup> Hippocrates: Of the Epidemics, I. Written 400 B.C.E Translated by Francis Adams I. 7-8.

<http://classics.mit.edu/Hippocrates/epidemics.1.i.html>

<sup>6</sup> M. R. Smallman-Raynor; A D Cliff: Poliomyelitis. A World Geography: Emergence to eradication. Oxford; New York, Oxford University Press, 2006.

<sup>7</sup> John Gibson Lockhart: The Life of Scott. Withprefatory letter by J. R. Hope Scott, Q. C.1871.

<sup>8</sup> Jakob von Heine: Beobachtungen über Lähmungszustände der intern Extremitäten und deren beandlung. Stuttgart: FH Kohler; 1840, Heine J. Spinale Kinderlähmung. Stuttgart: FH Kohler; 1860.

<sup>9</sup> Oskar Medin: Über eine Epidemie von spinaler Kinderlähmung. Verhandl. X. Internat. med. Kongr. 1890.Berlin, 2, Abt. 6: 37, (1891) in F. Koch, G. Koch: The Molecular Biology of Poliovirus.Spinger-Verlag. Wien New York. 1985.

<https://doi.org/10.1007/978-3-7091-7000-7>

<sup>10</sup> Edmund J.Sass, Gottfried Georg, Anthony Sorem eds. (1996). Polio's legacy: an oral history. Washington, D.C: University Press of America. ISBN 0-7618-0144-8. Archived from the original on 2007-04-03.

áldozata volt. Wickman (is) felismerte a betegség szezonális előfordulását, s beszámolt az áldozatok koráról, a főleg kisgyermek korban történő előfordulásáról. Kimutatásai szerint az áldozatoknak csak 21,4% -a 14 évesnél idősebb korú, a többi 78,6%-a mind a kisgyerekkori bénulás és haláleset volt.

1908-ban a Polio vírus azonosítását Karl Landsteiner (1868-1943) és Erwin Popper<sup>11</sup> (1879-1955) végezték el, s megállapították, hogy a gyermekkori fertőző kórokozó *vírus*. Popper és Landsteiner a gyermekbénulás vírusos jellegét szellemes, indirekt kísérlettel állapították meg oly módon, hogy akkor még nem állt rendelkezésre megfelelő technikai lehetőség a vírusok direkt kimutatására.<sup>12</sup> Simon Flexner<sup>13</sup> (1863-1946) kísérletei bizonyították, hogy a fertőzött makákó majmok vérszéruma védelmet nyújt a polio fertőzéstől.

Carl Kling<sup>14</sup> és munkatársai 1911-ben felfedezték, hogy a poliovírus izolálható a majmok vékonybelének nyirokcsomóiból. 1935-ben Maurice Brodie (1903-1939) a *N. Y. University Medical College*-ben kísérletezik formaldehidben inaktivált poliovírussal kezelt majmokkal. John Kolmer (1868-1962) *Temple University, Philadelphia* bemutatja legújabb kísérleti eredményét. Mindkét oltás során voltak halálos kimenetelű esetek, ezért William Hallock Park, a New York-i Egészségügyi Minisztérium Kutatólaboratóriumának igazgatója úgy döntött, hogy abbahagyja a szponzorált Brodie-oltóanyag fejlesztését, kérdéses hatékonysága és az oltás biztonságának kétsége miatt.

A történelem közbelép a kutatások ellenőrzésében. 1941 elején, az amerikai hadsereg Pearl Harbor előtti terjeszkedése során felmerülő fertőzések, kezelések érdekében, a hadügyminiszter engedélyezte a fegyveres erők epidemiológiai testületének *Armed Forces Epidemiological Board* (AFEB)<sup>15</sup> megalakítását. A fertőzéseket a bombák után a második legnagyobb károkozásnak tartották a hadseregben, mely a legnagyobb számú veszteséget okozhatja a katonai állományban. Az Igazgatóság kutatási munkáját tíz bizottság végzi, amelyek mindegyike egy adott járványügyi problémával foglalkozik. A 1953-1959 között Toma Huclé Weller, igazgatója lesz az AFEB egyik divíziójának, aki Endres és Robbin kollégájával előzetesen nem csak idegszövetben tenyészthető poliovírus előállításáért 1954-ben Nobel díjat kapnak.<sup>16</sup>

David Bodian (1910-1992) és a kollégái a *Johns Hopkins Egyetemen* 1949-ben megállapították, hogy három fő poliovírus-család létezik, amelyeket 1, 2, és 3. típusnak neveznek, és hogy külön-külön oltásra van szükség mindegyiknek, hogy széles körű védelmet nyújtson a polio ellen. David Bodian és kollégái további felfedezésük, hogy a poliovírus a szájon keresztül jut a testbe, majd át kell jutnia a véráramba, mielőtt megfertőzi az idegszövetet, így nyilvánvaló, hogy a fertőzés megakadályozható még a

<sup>11</sup> Karl Landsteiner, Erwin Popper . Uebertragung der Poliomyelitis acuta auf Affen. *Z Immunitätsforsch.* 1909;2:377–390.

<sup>12</sup> gyermekbénulásban meghalt személy gerincvelő-folyadék készítményének kiszűrését vizsgálva megállapították, nem bakteriális fertőzés végzett a beteggel, mert azok a szűrőn megtalálhatók lettek volna. Popper és Landsteiner 1908-ban befecskendezte a szűrt készítményeket a majmokba, a majmokban polio fejlődött ki. Arra az eredményre jutottak a baktériumoknál kisebb fertőző részecskék okozták a betegséget. Magát a poliovírust csak az 1950-es években elektromikroszkóp segítségével fedezték fel.

<sup>13</sup> Simon Flexner (1863-1946) az első orvosigazgatója a Rockefeller Institute for Medical Researchnek (1901-1935), felfedezője a *Shigella flexneri* baktériumnak, a Flexner-Wintersteiner rosettes gyekmekkori tumor, jó barátja és tanácsadója Jn. J.D. Rockefellernek

<sup>14</sup> Carl Kling, Wernstedt W., Pettersson A.(1912) Recherches sur le mode de propagation de la paralysie infantile épidémique (maladie de Heine-Medin). Deuxième mémoire. *Z. Immunitätsforsch.* 12:657–670. Hans J. Eggers: Notes on the pathogenesis of enterovirus infections. Observations, experiments, and speculations. *Medical Microbiology and Immunology*. December 1990, Volume 179, Issue 6, pp 297–306

<sup>15</sup> A. Distention: Armed Forces Epidemiological Board. *JAMA*. 1966;197(4):290. doi:10.1001/jama.1966.03110040100021

<sup>16</sup> Robert A. Kyle, Marc A. Shampo (1997), "Thomas Huckle Weller and the successful culture of poliovirus.", *Mayo Clin. Proc.* (published May 1997), 72 (5), p. 422, doi:10.1016/s0025-6196(11)64860-x, PMID 9146683

vérben, mielőtt a vírus bejutna az idegszövetbe. Enders és Bodian munkája előkészítette az utat a Salk és Sabin oltások kidolgozásához.

Az összes nagyhírű kutató közel egyidőben foglalkozik az addig ismeretlen, illetve a kutatások során a polio tulajdonságairól egyre több ismerettel rendelkezve. Ezen időszak alatt a fertőzések száma meg egyre nő világszerte.

Egyszerre több kutatóhelyen folyik a lázas kutatás. Bodian, Howe a *Johns Hopkins Egyetemen*, Salk *Pittsburghban*, később a *Michigan Egyetemen*, Thomas Francis laboratóriumában, Paul és Trask a *Yale egyetemen*, Sabin a *Rockefeller Intézetben*. New York-ban Simon Flexnerrel, Peter Olitsky-val, ahol a laboratórium vezetője Max Theiler.<sup>17</sup> Ott dolgozik ösztöndíjasként egy évig a svéd Sven Gard is. Enders, Wellner és Robbins *Bostonban a Harvardon*, Sven Gard, Gunnar Olin *Stockholmban a Karolinska Intézetben*, Carl Kling, Constantin Laviditi,<sup>18</sup> Pierre Lepine a *párizsi Pasteure Intézetben*. Hilary Koprowski (1916-2013) *New Yorkban a Lederle Laboratóriumban (American Cyanamid)* előállította az első polio vaccinát attenuált – gyengített vírusból. Ezt a kísérletet tovább gondolta Salk és más megoldást keresett az inaktívált – elölt vírushoz.

John F. Enders, Thomas H. Weller és Frederick Ch. Robbins<sup>19</sup> a *Harvard Egyetemen* felfedezi, hogy a poliovírus számos szövettípusban tenyészthető, nem csak az addig egyedülnek hitt idegszövetben, ezért 1954-ben mindhárman Nobel díjat kaptak.

1920-60 között a járvány Európában és Amerikában az addig még nem tapasztalt méreteken terjed. 1932-ben Rooseveltt országos kampányt hirdetett és Basil O'Connorr<sup>20</sup> megalapította a *National Foundation for Infantile Paralysis Alapítványt (NFIP)*<sup>21</sup>. Országos gyűjtést rendeznek March of Dimes néven. Művészek jótékonyági hangversenyeket adnak előadóművészek pl. Elvis Presly, Buddy Holly, stb, valamint prominens emberek és szervezetek adakoznak, de a közemberek is beszállnak a jótékonyági támogatásba, mert mindenki félti a gyerekeit, vagy majdani gyerekeit ettől a betegségtől. Postai levélben az ország minden részéből küldik valóban a filléreket a halmokban érkező Alapítványhoz.

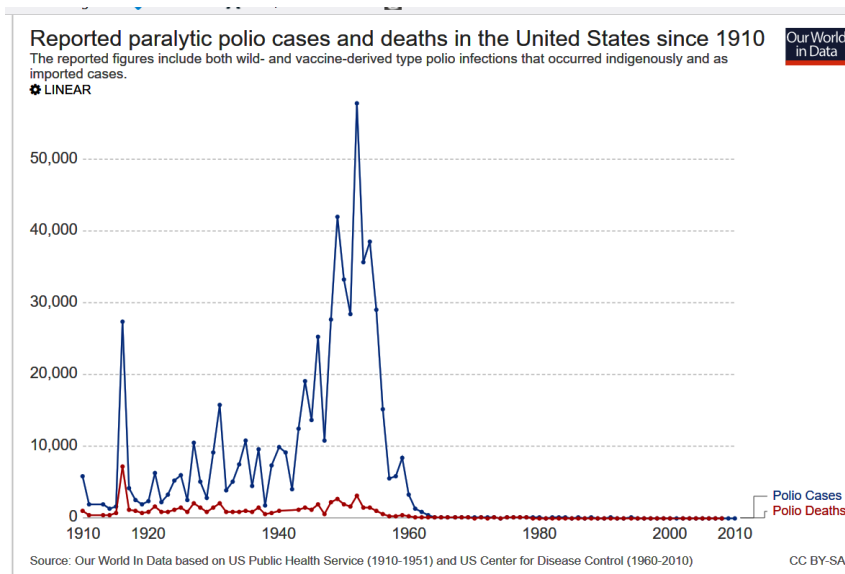
<sup>17</sup> Max Theiler (1899-1972) Dél-Afrikai virológus 1951-ben Nobel díjat kap a sárgaláz elleni vakcina kifejlesztéséért

<sup>18</sup> Constantin Levaditi (1874-1953) Galatzban született orvosi végzettsége után V. Babes laboratóriumában dolgozott, később Albert Charrinnál, Paul Ehrlichnél, Élie Mechnikoff asszisztense lett. Később a Pasteur Intézet vezető kutatójaként dolgozott.

<sup>19</sup> John F. Enders, Thomas H. Weller, Frederick C. Robbins: Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. *Science* 1949.109. 85–87. DOI: 10.1126/science.109.2822.85

<sup>20</sup> Basil O'Connor (1892-1972) amerikai ügyvéd, Franklin D. Roosevelt tanácsadója (aki felnőtt korában 1921-ben fertőződött meg polioval), az elnökkel együttműködve két polios rerehabilitációval foglalkozó alapítványt hoztak létre, amerikai programot indítva a megelőzésre és a kutatásokra (March of Dimes). 1944 és 1949 között az Amerikai Vöröskereszt elnöke, 1945 és 1950 között a Vöröskereszt Társaságok Ligájának elnöke. La Jolla Salk Biológiai Kutató Intézet szponzora.

<sup>21</sup> Gerogette Baghdady, Joanne M. Maddock: (Spring 2008). "[Marching to a Different Mission](#)" (PDF). *Stanford Social Innovation Review*: 60–65. Retrieved September 25, 2015.



1. ábra. Polio morbiditás és mortalitás Amerikában 1910-2010. WHO

### Salk féle teória és vakcina fejlesztése, szakmai vitái

A védőoltásoknak mire a polioval foglalkoznak, addigra már különböző technológiáját ismerik. Három vakciána adaptív típusa három különböző elgondolási elv szerint készülhet. Minden fertőző betegség elleni védőoltás más-más típusát igényli. Az egyik módszer, hogy élő, de gyengített, vagy mesterségesen szelídített ún. attenuált kórokozót juttatnak be a szervezetbe, amelyeket megszabadítanak eredeti patogenitásuktól, de az antigenitásukat megőrzik. Ezek a szervezetbe bejutva nem okoznak betegséget, de szaporodnak, így a természetes fertőzéshez hasonló folyamatot utánozva váltják ki immunológiai hatásukat. Ritkán oltási betegséget is okozhatnak. A másik oltás típus hővel, vagy kemikáliával előlt, detoxikált ún. *inaktivált* kórokozó, amivel beoltanak. A harmadik csoport az ellenanyag- (antitest) tartalmú immunszérum. Jonas Salk és kollégái a Pittsburgh-i Egyetemen 1948-ban kezdik a kutatást, az előlt vírus formalinnal történő inaktiválásával (*Inactivated Polio Vaccine, IPV*). Az inaktiválást különféle körülmények között végezték mindaddig, amíg nem azonosítottak olyan oltást, amely elég hatékony és biztonságos lett az emberi vizsgálatokhoz. Felfedezte, hogy három törzs létezik, és 1952-ig kísérletei végül trivalens (tehát mindhárom vírus előltni képes) megoldással rendelkeznek. Az első biztonsági vizsgálatok során, 1953 májusától 1954 márciusáig Salk több mint 5300 személynek adta be az oltást, beleértve elsőre magát, feleségét és három fiát, kollégáit, barátait, ismerőseit. Senki sem tapasztalt rossz mellékhatásokat, és a vérvizsgálat kimutatta a betegség ellen hatásosan működő ellenanyagokat. Hatalmas létszámú, az első ilyen „gigantikus” létszámmal induló próbaoltás kezdődött el Amerikában a következő hónapban több mint egy millió un. „Polio Pioneers” emberrel USA 44 tagállamában,<sup>22</sup> majd a katonaság is 1 millió oltásra tartott igényt.

A becslések szerint az oltóanyag előállításához szükséges 7,5 millió dolláros költséget a March of Dimes (Menetelés a Fillérékért) gyűjtéséből fedezték. Ez volt az első, a tömeg által finanszírozott oltási kísérlet.

Az európai fertőzések különösen a skandináv országokban fordultak elő nagy százalékban. 1915 után a fertőzések számában visszaesés történt, csak az 1930-as években növekedett újra. Dániában és

<sup>22</sup> Norrby Erling: Nobel Prizes And Life Sciences. WSPC. 2010 135.

Svédországban 1952. folyamán 19.532 fertőzést detektáltak, amire sürgős megoldást kellett találni. A Svéd Orvosi Szövetségben, 1954. májusában, az ismert virológus és bakteriológus professzor, Sven Gard<sup>23</sup> kijelentette: „... veszélyes a helyzet kivéve, ha hatékony ellenőrző intézkedéseket hoznak, további növekedésre kell számítani a jövőbeli támadási arányokban.” Elkötelezett híve volt az inaktivált (IPV) vakcina svéd kidolgozásának. Az amerikai Nemzeti Gyermekeparalízis Alapítvány 1948 és 1962 között öt nagy, kizárólag a poliomyelitisszel foglalkozó nemzetközi találkozót finanszírozott. A római, harmadik ülésén<sup>24</sup> a vakcina elkészítésének megbeszélése, vitája volt a fő téma. Az ülésen Sven Gard bírálta Jonas Salkot és az eljárását, amellyel a vakcinát elpusztította. Gard szerint, követve Salk módszereit, a vírus nem mindig inaktiválódott. Míg Salk kilenc napot ajánlott az inaktíválásra, Gard tizenkét hetet javasolt. Gard szerint még néhány változtatás szükséges módszerében, és talán más törzseket kellene alkalmaznia a biztonságos oltás készítésére. Salk nem értett egyet Garddal. Szerinte nem az a kérdés, hogyan lehet a vírust a legjobban inaktíválni, hanem inkább az, hogy melyik koncentrációt választották az oltás előállításához. Ugyanezen ülés során Albert Sabin azt javasolta, hogy az élő, legyengített oltás sokkal jobban működik, mint az inaktivált oltás, amelyet Salk készített. A kritikákkal Jonas Salk nem értett egyet, folytatta a saját véleménye szerinti kutatást, és az oltásokat. Ez a betegség és a kutatás, valamint az oltóanyag előállítása olyan méreteket öltött, hogy nemzeti, sőt nemzetközi egészségügyi stratégiát, felügyeletet, ellenőrzést és engedélyt igényelt.

1955. április 12-én, Dr. Thomas Francis, az U-M Poliomyelitis Vaccine Evaluation Center bizottság elnöke bejelenti a Bizottság értékelő-ellenőrző véleményét. A Michigan-i Egyetemen tartott nemzetközi konferencián Salk oltását biztonságosnak, így hatékonyan nyilvánította a Bizottság. Az oltóanyag végleges bejelentés előtti számvetés szerint addig 17,5 millió dollárt költöttek a projektre. A vizsgálaton több mint 1,8 millió gyermeket, az USA tiszti főorvosának ajánlására 8 millió katonát is beoltottak. A University of Michigan (U-M) 100 alkalmazottja és oktatója vett részt. Az adatokat három állam 217 különféle területéről gyűjtötték össze: az Egyesült Államokban, Kanadában és Finnországban, 20 000 orvos dolgozott. Ilyen nagyságú program addig még nem volt sem Amerikában, sem a világon. Az oltóanyag piacra kerülése után Amerika, Kanada, Dánia, Norvégia, Belgium, Hollandia, Svájc és Nyugat-Németország az IPV Salk oltással megelőzte a fertőzést. 1956-ban Salk megkapja a *Lasker Award* – az amerikai orvosi Nobel-díjat.

### Vakcinás nagypolitika a hidegháború időszakában

1951-ben a hidegháború legélesebb időszakában a koreai háború alatt létrehívták az *Epidemic Intelligens Service* – EIS szervezetet- Alexander Langmuir epidemiológus vezetésével, aki előzőleg a CDC első igazgatója volt 1946-ben.<sup>25</sup> Az EIS a CDC-n (Centers of Disease Control and Prevention, 1946.) belül a biológiai hadviselési aggályok miatt jött létre. Az EIS a CDC felügyeleti szerve lett az Epidemiológiai és Laboratóriumi Szolgáltatások Központtal (CSELS- *Center for Surveillance, Epidemiology, and Laboratory Services*) és Közegészségügyi Tudományos Szolgálatok Irodájával (OPHSS- *Occupational and Public Health Speciality Section*), postgraduális képzésekkel, közegészségügyi tanácsadó és műveleti szervvel (PHA) együtt. Az EIS feladata a kezdetektől számos orvosi szempontú válság kezelése, felszámolása és a

<sup>23</sup> Sven Gard: Purification of Poliomyelitis Viruses. Experiments on Murine and Human Strains. Paperback – January 1., Acta Medica Scandinavica Supp. CXLIII. Octavo, 1943.173

<sup>24</sup> Discussion panel. Poliomyelitis. Papers and discussions presented at the third international poliomyelitis conference. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1955, p. 202-205. Ann Arbor: The president's report to the Board of Regents for Academic Year.1953-1954. University of Michigan.Vol.57.No17. August 8. 1955.

<sup>25</sup> Alexander D. Langmuir: The Epidemic Intelligence Service of the Center for Disease Control. Landmarks in American Epidemiology.ept-Oct.19820.Vol.95.No. 5. 470-477.

betegségek elleni küzdelemre irányuló erőfeszítések, így az 1950-es években a polioval, ólommérgezéssel és ázsiai influenzával foglalkoztak. Fontos stratégiai tényező volt a polio fertőzés megállítása.

Az 1955. április 12-én, Dr. Thomas Francis, az U-M Poliomyelitis Vaccine Evaluation Center Bizottság bejelentése után a vakcina kereskedelmi felhasználásra történő engedélyezését azonnal elindították a Biológiai Ellenőrzés Laboratóriumában, Washingtonban. A tömegtermelés szabad utat kapott.

Ezen a napon a Fehér Házban fogadták és ünnepelték Salkot. Megkérdezték újságírók, szabadalmaztatja-e az oltóanyagot, mire Salk így válaszolt: *Lehet-e a Napot szabadalmaztatni?*

Olyan mennyiségre volt igény, hogy egyszerre több amerikai és egy kanadai gyógyszergyártó céget bíztak meg, s engedélyt kaptak az oltóanyag készítésére. Az oltások gyártását azonnal elindították az Egyesült Államokban és Kanadában különösen azért, mert újabb járványos megbetegedés és halálozás miatt túl nagy volt a társadalmi nyomás.

Az oltóanyag gyártására az Eli Lilly and Company, Parker-Davis, Pitman-Moore, a Wyeth Laboratories és a Cutter Laboratories kapott engedélyt. Az első oltóanyag rendelések számadatai igazolják a tömeges gyártás első lépéseit. 217 oltóállomást hoztak létre. A Wyeth Laboratórium volt az első, amelyik előállította a tökéletes vakcinát.<sup>26</sup>A következő mennyiségben gyártották a vakcinát:

Eli Lilly	2,514.000 dozis
Park-Davis	834.000
Wyeth	776.000
Pitman-Moore	411.000
Cutter	390.000

Mindenki boldog volt, a szülőknek reményt adott gyermekük védelméhez. Sven Gard svéd virológus és csapata hosszas vizsgálatok, tesztek után, de még be nem fejezett eredményei mellett a Salk sikere után egy interjúban azt mondta a svéd nemzeti rádióban, hogy meg akarja várni a Salk oltás és a kísérletek tudományos eredményét - mielőtt megrendelné Svédország számára az amerikai oltóanyagot. A svéd Expressen bulvárlap 1955. április 14-én kommentálta, hogy *"a svéd kutatók körében sajnos láthatóvá vált az irigység, különösen Sven Gard professzor észrevételei a Salk-oltással kapcsolatban."*

Hét nappal Salk diadala után 1955. április 19-én, Gard és Olin benyújtották a svéd gyermekbénulás elleni oltást. Ez az oltóanyag szintén inaktívált vírusokat tartalmazó eljárás alapján készült, de több szempontból különbözött Salk eljárásától. Más hőmérsékleten inaktíválták a vírust. Gard és Olin emberi szöveteken tenyésztett vírusokat alkalmaztak, nem használták ugyanazokat a vírustörzseket, amelyekkel Salk dolgozott. Salk majmokon kísérletezett, a svéd oltást először tengerimalacokon és nyulakon, majd később embereken tesztelték, bár ez nem volt olyan nagy létszámú emberi kísérlet, mint Salké. 1954 tavaszán a kutatók azt tervezték, hogy tizenkét svéd megyében beoltanak négy különféle korosztályt az iskolás gyermekek közül, de végül 2000 gyermek lett csupán az első oltott csoport Stockholmban. A svéd oltóanyag a három vírustípus közül mindháromra, vagy kettőre *nem* adott immunitást. Ennek ellenére a Svéd Királyi Orvosi Testület (Kungliga Medicinalstyrelsen) úgy döntött, hogy a svéd oltást használja a következő tavasszal kezdődő oltásokhoz. Ennek ellenére fontosnak ítélték az amerikai Salk oltóanyag behozatalát is, mivel az Orvosi Testület kijelentette, hogy a svéd oltás nem lenne elegendő három korcsoport egyszerre történő beoltására, ahogyan azt a tervek szerint gondolták. Tehát a megfeszített kutatómunka

<sup>26</sup> John M. O'Donnell: The Coriell Institute for Medical Research and a Half Century of Science. Science History Publications, 2002.



ellenére végül 1957-ben Salk oltóanyagát vásárolták meg az Eli Lilly and Company cégtől és használták Svédországban kiegészítésként.

### Gyors munka és felelőtlenség a gyógyszer cég részéről, a minőségellenőrzés hiánya

A gyógyszer gyártásának felügyeletét a Salk által kidolgozott és fenntartott magas szintű minőségellenőrzés s ezzel a sikeres gyártást biztosította. A technológiai előírását azonban nem mindegyik cég tartotta be. A Cutter gyógyszer gyártó cégnél<sup>27</sup> Salk szigorú technológiai előírásait, amelyek a vírustenyészet közegének hőmérsékletét, savtartalmát, a vírus semlegesítésére szolgáló formaldehid mennyiségét és egyéb részleteit pontosan határozta meg - *nem tartották be*. Ebből egyenesen következett a történelem legnagyobb gyógyszerészeti katasztrófája, a Cutter-botrány. 120 000 dózisonál a vírust nem ölték el megfelelően, így élő poliovírust tartalmazott ez a gyártási széria, melynek következtében 10 gyermek halt meg, 168 gyerek megbénult, az oltást beadása után. Oveta O. Culp Hobby, az Egyesült Államok Egészségügyi, Oktatási és Jóléti Intézetének (HHS) titkára, a Női Hadsereg hadtestének első igazgatója és William Sebrell, a Nemzeti Egészségügyi Intézet igazgatója léptek közbe. A Cutter cégtől 1955. április 27-én, az engedélyezés után egy héttel visszavonták az oltóanyag gyártási engedélyét. Azóta a mai napig többszintű kormányzati felügyelet lépett hatályba az oltóanyagok ellenőrzésére. „Cutter óta nem volt egyetlen eset sem fertőzött polio-oltásról - mondta Oshinsky. Bürokráciára volt szükség; kutatóknak kellett ezeket a gyógyszereket alaposabban tesztelni a gyártás során.”<sup>28</sup>

A Cutter botrány szelídebb megfogalmazásban, mint „Cutter incidens”<sup>29</sup> lépett be a világtörténetbe, hiszen a cég az amerikai állam és hadsereg fontos szállítója volt a II. világháborúban<sup>30</sup> a jó hírét és további kapcsolatait őrizni kellett. A tapasztalat és a szakértelem hiánya okozta a katasztrófát a Cutter Laboratories-ban, amelyet az ellenőrök nem vettek észre, vagy siettek, hogy minél több oltóanyagot állítsanak elő.

### Irigység, személyes „bosszú”

1955-ben többen terjesztették fel Salkot Nobel-díjra. A Nobel-díj bírálói a különböző szakterületeken, a Nobel végrendeletben kijelölt szervezetek megnevezésével működik a mai nap is. Az orvosi Nobel-díj bírálatára a Karolinska Intézetet nevesítették, megválasztott bírálói az intézet kiválóságai közül kerülnek ki. A bírálati anyagot és a levelezést viszont a kezdetek óta 50 évre titkosítják, minden vita elkerülése miatt. Amikor felszabadult ez ügyben a titkosítás a Nobel-levéltárban Erling Norrby és Stanley B. Prusiner<sup>31</sup> izgalmas leírást adott a bíráló munkáról, Salk értékeléséről. A dokumentumok olvasása után már egyértelmű volt, miért nem választották a három alkalommal felterjesztett Salkot Nobel-díjasnak. Az ő értékelője minden esetben Sven Gard volt, aki 1956-ban egy kilenc oldalas részletes szakmai értékelést adott, melyben rámutatott, hogy Salk alapvetően semmi újat nem tett közre, csak mások felfedezéseit

<sup>27</sup> Cutter Laboratories (1897) korai termékei az antrax vakcina, sertés-pestis, kolera oltás. A II. világháborúban vérplazmát és penicillint kormányzati-katonai megbízásra készített. Végül 1974-ben a Bayer cég vásárolta ki a céget.

<sup>28</sup> Tara Haelle: Polio Vaccine Found "Safe And Effective" 60 Years Ago: What Would Salk Think Today?

<sup>29</sup> Michael Fitzpatrick: The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis. J R Soc Med. 2006 Mar; 99(3): 156.

<sup>30</sup> Cutter Laboratories, Gabrielle S Morris, Robert Kennedy Cutter, Cutter Laboratories. 1897-1972; a Dual Trust. Nabu Press. 2010.

<sup>31</sup> Erling Norrby, Stanley B. Prusiner: Polio and nobel prizes: Looking back 50 years. 2007 American Neurological Association 385 Published by Wiley-Liss, Inc., through Wiley Subscription Services. 385-400. <https://doi.org/10.1002/ana.21153>

hasznosította. Gard hangsúlyozta, hogy Salk némelyik munkahipotézise valójában helytelen volt, és nem lehet kizárni, hogy a Cutter-esemény "közvetlenül" oka az ilyen helytelen hipotézisek gyakorlati alkalmazásának. Ezt az állítást, melynek hamis valóságtartalmát nem volt senki, aki megcáfolta volna a Nobel-bizottságban, hiszen egyetlen elfogadott bíráló Gard írta le ezeket a valótlanosságokat. Egyértelműen kiderült, hogy az oltóanyag nem a hibás koncepció, vagy a tudományos felfedezés tévedése miatt került botrányba, hanem a Cutter-cég felelőtlen gyártása volt az oka. Gard mindezt szakmai féltékenységből, hiúságból elhallgatta, s miután a legnagyobb svéd szaktekintély volt a polio területén elfogadták az egyedüli bírálatát.

A polio-oltást 1957-ben kezdték meg Svédországban, s az SBL (Svéd Biológiai Laboratórium/Sveriges Laboratorium för Biologi) és a Karolinska Intézet kutatói által előállított oltóanyagot használták országszerte. A kevés oltóanyag pótlására a már említett Eli Lilly and Company-től importálák a vakcinát. Az 1957-es oltási kampány során ezt a két oltást gondosan megfigyelték, lehetővé téve a kutatóknak, hogy nyomon kövessék, mely gyermekek kaptak svéd oltást és melyik az amerikai. Az 1957-es kampány után Svédország kizárólag a nemzeti - svéd IPV57-et használta. 1968-ban Sven Gardot a Svéd Tudományos Akadémia tagjává választották, 1967-ben elnyerte a svéd KTH Royal Institute of Technology nagydíját.

### Sabin tündöklése és bukása

A Cutter incidens nemcsak Sven Gardnak jött jól, hanem Sabinnak is, aki egész más irányból közelítette meg az oltóanyag előállítását.

A Cutter-incidens eredményeként Salk formaldehiddel kezelt előlt vírusaival készült oltóanyaga helyett (IPV Inactivated Polio Vaccine) Sabin enyhített, attenuált törzsével szájon át adható csepp formában (OPV-Oral Polio Vaccine) lévő vakcinája került a középpontba. Sabin oltásának előnyei, hogy előállítási költségei jóval alacsonyabbak voltak, mint a Salk-féle eljárásé, elősegítette a szélesebb körű „kontakt immunitást,” viszont a biztonsága kisebb volt az IPV-nél, mert a bélben történő átjutással újra aktiválhatóhadtak, ami alkalmanként poliomiát, vagyis nem várt fertőzést idéznek elő (mindig évente hat-nyolc gyermek bénulását okozhatja).

### Sabin és a szovjet piac

Sabin - a rivális - kísérleteit több száz majmon, csimpánzon végezte, mielőtt olyan gyengített törzseket azonosított volna, amelyek képesek az emberi emésztőrendszeren hatékonyan belépni a testbe, és megfelelő immunválaszt kiváltani a szervezet védelmére. Aligha meglepő, hogy Sabin kísérleteinek nagysága, mennyisége a több, mint 9000 majom megfertőzése élénk tiltakozást váltott ki az állatvédők körében.<sup>32</sup> Annyira sokszor és sok helyen szólaltak fel a kegyetlen kísérletei ellen, hogy Sabin halála után két évvel özvegye, Heloise Sabin a *Wall Street Journal*nak írt néhai férje védelmében. Az emberek érdekében folytatott állatkísérletek kutatási jelentőségét hangsúlyozta.

Sabin 1931-ben, majd 1935-től dolgozott a *Rockefeller Intézetben* a poliovírus szaporításán és a vakcina fejlesztésén, amely immunissá tette a bél falát és gátolja a kórokozó szaporodását. 1954-ben állította elő a gyermekbénulás elleni védelmet nyújtó vakcinát, az OPV szájon keresztül, csepp formájában beadható oltóanyagot. 1954-ban sikerült előállítania a vakcinát, amely a bélből felszívódva fejtett ki hatását.

<sup>32</sup> Albert Bruce Sabin: (1956) JAMA 162, 1589. Christian R. Abee, Keith Mansfield, Suzette D. Tardif, Timothy Morris: Nonhuman Primates in Biomedical Research: Biological Management. American College of Laboratory Animal Medicine. Academic Press Elsevier. Second ed. 2012.5.

A hidegháborús időszak enyhítésének jelentős politikai lépése volt a polio megfékezésének közös akarata. A Szovjetunióval folytak orvosszakmai tárgyalások az akkor kialakult járványok miatt. Miután Sabin Bialostokban született (1906), amely akkor Oroszországhoz tartozott, nagyobb bizalommal fogadták a tárgyalások alatt, hiszen jó kapcsolatai voltak az orosz virológusokkal, különösen Mihail Chumakovval, a moszkvai Poliomyelitis Kutatóintézet igazgatójával. Az 1956. évi Sabin és Chumakov közötti találkozón Sabin átadta kísérleti eredményeit és polio-oltóanyag-törzseit Chumakovnak, aki az országában történő felhasználás céljával megkezdte az oltóanyag előállítását. Az oltóanyag kipróbálást elsőként „előzékenyen” átadta Magyarországnak<sup>33</sup> és Csehszlovákiának - ez volt a főpróba. Miután az oltással kapcsolatban semmilyen mellékhatás, probléma nem merült fel a két országban, a Szovjetunió tagállamaiban is elkezdtek a nagy kísérletet, így néhány millió gyermek Észtországban és Litvániában is (akkoriban a Szovjetunió része) megkapta ezt az oltást.

Az Egészségügyi Világszervezet nemzetközi bizottsága 1957-ben javasolta, hogy az OPV nagyobb kísérleti oltásait hajtsák végre különféle országokban a szocialista táboron kívül. Először 1958-ban Szingapúrban a polio-járvány kitörésekor adták be Sabin cseppeket 200 000 gyermeknek.

Az oltóanyag lényegesen olcsóbb volt, mint az IPV Salk oltás, könnyebben lehetett a csepp formájában beadni, örömmel alkalmazták a Szovjetunióban is és mindenhol. Rövid két év leforgása alatt 1959 végéig közel 15 millió gyerek kapott Sabin cseppeket. A Szovjetunióban, Kelet-Németországban és a többi országban körülbelül 100 millió embert oltottak be. A szocialista tábor átoltása megtörtént. Afrikában több mint 9 millió gyermek is megkapta a vakcinát. A Sabin által kifejlesztett oltóanyag, igazi sikertörténet lett.

Republic	Approximate Number Vaccinated
Estonian SSR	716,000
Lithuanian SSR	547,952
Kazakh SSR	1,500,000
Uzbek SSR	1,867,000
Khrgyz SSR	500,000
Tadzhik SSR	Not known
Russian Federation	2,250,000
Ukrainian SSR	1,000,000
Trans-Caucasian Republics	
Georgian SSR 1	
Armenian SSR	1,600,000 (in progress)
Azerbaijan SSR	8,380,952

2. ábra Administration of Sabin Oral Poliovirus Vaccine in Soviet Republics, January-October 1959

Az OPV oltás sikerének vizsgálatára Dorothy Horstmann virológus, epidemiológus, Enders felfedezéseinek segítő társát, a *Yale egyetem* első női professzorát küldték a Szovjetunióba, aki az oltási teszt

<sup>33</sup> Brencsán György, Kapusinszky B, Farkas Á, Szomor K, Takács M: A poliovírus 103 éve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. Egészségtudomány, LVII. évf. 2013. 1. sz.

eredményességéről, surveillanceról számolt be.<sup>34</sup> Ugyanúgy, ahogy a Szovjetunió Magyarországon és Csehszlovákiában próbáltatta ki az oltóanyagot, úgy Amerika pedig a Szovjetunióval azok hatékonyságát. Mindezt a hidegháborús enyhülésének emberbaráti felajánlása céljából. Amerikában ezek után jóváhagyták az OPV felhasználását. Így 1961-62 között a Salk-féle IPV oltást felváltotta a Sabin féle OPV.

De ez sem tartott sokáig. Ugyanis a legyengített oltóanyaggal is történtek „balesetek”. Oltással összefüggő bénulásos poliomyelitis, (vaccine-associated paralytic polio, VAPP) eseteket írtak le. A VAPP<sup>35</sup> bénulások magyarázatára és javítására az orvostudomány újabb felfedezései adtak lehetőséget. A kifejlesztett DNS-szekvenálási módszereket alkalmazva kiderült, hogy a legyengített vírusok mutáció révén Sabin oltásból, a neurovirulens szülőtől származik. Ezek az oltás után kialakult agresszív, neurovirulensebb törzsek a vírus evolúció interferáló hatására fejlődnek ki. Kutatások kiderítették míg a Salk inaktivált IPV oltás humorális immunitást ad, a vírus nem válhat virulenssé, nincs oltási polios veszélye, immunhiányos állapotban is alkalmazható, - bár parenterálisan/szúrással juttatják be bőr alá a szervezetbe és ára relatív magas, addig a Sabin csepp élő, elölt OPV vakcina visszanyerheti virulenciáját, ritkán okozhat oltási poliot, immunhiányos állapotban ellenjavalt, kétségtelen könnyen kezelhető csepp formában lenyelve, ára alacsony. Ám a szocialista táborban 1992-ig kötelező volt a Csumakov-féle Sabin cseppeket alkalmazni<sup>36</sup>. A fejlett világban visszaállították az IPV oltást, de Afrikában és Ázsiában az OPV-t alkalmazzák még ma is, a könnyebb kezelése nem kíván orvosi szakértelmet- bárki adagolhatja a cseppeket és nem utolsó sorban alacsony ára miatt.

### Salk végleges győzelme, a polio eradikálása

A WHO 1988-ban világszerte elindította a poliovírusok eradikálására irányuló kezdeményezést. Az immunizálási gyakorlatokkal foglalkozó tanácsadó bizottság 1996-ban úgy döntött, hogy az Egyesült Államok visszaáll a Salk-féle IPV-re 2000-ig, az IPV-re visszaváltva a kezdeti világsikerbe robbanó poliomyelitis oltást a rutinszerű megelőzésére. Ennek következtében az Egyesült Államokban megszűnt az OPV jellegű VAPP (Vaccine-Associated Paralytic Polio), amelyből több mint 10 milliárd dózist készítettek a világon, az utolsó 10 évben már csak 2,5 milliárd gyerek kapta meg ezt a vakcinát<sup>37</sup>. Az Európai Unióban 2006 óta<sup>38</sup> felváltotta az ún. „megemelt adagú” (enhanced) inaktivált „Salk” vakcina az addigit. Ez a döntés azért született, mert a részlegesen védőoltott lakosság körében egyre gyakrabban alakultak ki cirkuláló vakcina eredetű járványok (cVDPV).

Ennek ellenére az OPV-t a harmadik világban továbbra is alkalmazza a WHO poliovírusok felszámolására irányuló program tömeges immunizálási kampányaiban, nemcsak a könnyen kezelhetősége, hanem a vad poliovírusok eltávolításának nagyobb hatékonysága miatt. A neurovirulens vakcinából származó

<sup>34</sup> Dorothy M. Horstmann: The Sabin live poliovirus vaccination trials in the USSR, 1959. *The Yale Journal of Biology and Medicine* 64(1991),499-512

<sup>35</sup> Lauren R. Platt, Concepción F. Estívariz, Ronald W. Sutter: Vaccine-associated paralytic poliomyelitis: a review of the epidemiology and estimation of the global burden. *J Infect Dis.* 2014 Nov 1;210 Suppl 1:S380-9. doi: 10.1093/infdis/jiu184.

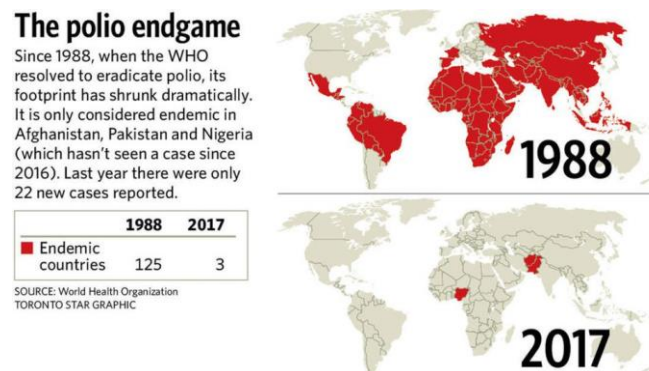
<sup>36</sup> 2015-ben Ukrajnában 2 gyerek vakcina eredetű bénulást igazoltak, mert ott még a Sabin cseppeket használták. A WHO 2015-2016 között három kampányban 4.75 millió gyereket oltottak át IPV vakcinával, 2016-tól Ukrajnát polio-mentesnek nyilvánították.

<sup>37</sup> Global Polio Eradication Initiative/WHO privat partnership with WHO, UNICEF, Rotary Int. CDC, Bill@Melinda Gates Foundation. Geneva, Switzerland. <http://polioeradication.org/who-we-are/>

<sup>38</sup> Brencsán György et al. A poliovírus 103 péve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. *Egészségtudomány*, LVII. évf. 2013. 1. sz.

poliovírusok (VDPV) az immunizált gyermekeknél kiválasztódnak. A WHO globális átmenetet ajánlott az IPV-re.

Az emberiség történetében hatalmas lépés volt a polio kórokozó felfedezése és az eradikálási eljárások kidolgozása, amely a tudományos vizsgálatok sokféleségét bizonyítja. A megelőzés nem csupán egészségügyi probléma, hanem fontos stratégiai fegyver, politikai tényező, melynek háttérében nem elhanyagolható a szakmai féltékenység és a nagy társadalmi nyomás alatti érdekérvényesítés, a gyógyszerpiac harca, a szakmai érdekcsoportok finanszírozásának kérdése.



3. ábra WHO polio fertőzések eradikálása 1988, 2018

## Epilógus

Mit történt Salkkal azután, hogy a Cutter botrány következtében Sabin oltása került a központba?

Jonas Salk (1916-1995) Litvániából menekült család New Jerseyben született gyereke, aki testvéreivel együtt, a szülők által szorgalmazott jó iskolába kerültek, ahol kimagasló intelligenciával és szorgalmas tanulással elérte, hogy három év alatt végezte el a négy év középiskolát, 15 évesen már a City College of New York, CCNY diákja lett. Keményen dolgozott, amit egész életben folytatott. New York University of Medicineben kapott orvosi diplomája 1939. után a Mont Sinai kórházban kezdte működését. 1946-tól a Michigeni Egyetemen Thomas Francis laboratóriumában formaldehiddel inaktívált influenzavírussal kísérleteztek. 1947-től a Pittsburgi Egyetem víruskutatói laboratórium vezetőjévé nevezték ki. Itt kezdett hozzá a poliovírussal való kísérletezéshez. A történetét innen már ismerjük, és az eredményét is. Míg Amerikában 1935-ben 35 ezer polio eset volt, addig a sikeres oltásai után 1957-ben 5.600-ra csökkent le a számuk, amely megegyezett más országban tapasztalt tendenciájával.

Salk vérbeli tudós és kutató volt. További biológiai és immunológiai kísérleteket folytatott. Eredetileg azt hitte, hogy a Pittsburgh-i Egyetemen egy kutatói intézetet nyithat meg, amely virológiai és immunológiai feladatokat, kutatásokat végez. De az pittsburgi oktatók és vezetők féltek a Cutter botrány árnyékától, ami nem jó fényt vethet rájuk, így J. Robert Oppenheimer, és Szilárd Leo is rábeszélte Salkot egy független molekuláris biológiai intézetet hozzon létre a nyugati parton. Ezt az ajánlatukat több okból tették. Ez elég messze volt Pittsburgtól és főleg ezt a bázist ismerték. La Jolla fontos atomenergetikai West Side-i központ volt, ahol az egyik iráni származású atomkutató matematikus dolgozott, kinek felesége az a Leona Brown virológus, aki Salk pittsburgi közvetlen munkatársa.<sup>39</sup> Innen volt már ismerős Salk számára is ez a terület.

<sup>39</sup> Susanne Bourgeois: Genesis of the Salk Institute: The Epic of Its Founders. University of California Press; First edition (August 24, 2013) 54.

O'Connor – a két amerikai polio Alapítvány vezetője, Rooseveltt barátja, harcos társa a polio elleni kampányokban, az Amerikai Vöröskereszt vezetője, befolyásos és közismert ember volt, akiről azt állították ő a „huszadik századi Lorenzo de 'Medici” azzal a feltétellel adott pénzt az Intézet megalapításához, ha az elnevezése *Salk Institute for Biological Studies*. Salk tiltakozott, hogy a saját neve legyen az Intézet elnevezésben, de O'Connor csak ezzel a feltétellel adta a pénzt, így Salk hosszabb hezitálás után, meggyőződése ellenére belement a saját intézetének tervezésébe, építésébe és vezetésébe. Így San Diego szomszédságában La Jollában megszervezte saját intézetét, mely 1963-ban nyílt meg.

Az Intézet célja, hogy olyan tudásközpont legyen tudósok számára, amely a karrierjüket segíti, ahol nyugodtan felkészülhetnek, kutathatnak, ahol esztétikailag megkomponált környezetben nemcsak a kutatási témával foglalkozhatnak, hanem Salk szerint ez egy szókratikus akadémia, ahol a tudomány, a humanizmus és a kultúra kedvező légkörében tölthetnek el tudósok időt. Remélte, hogy hozzájárul az emberi bölcsességnek kibővítéséhez. A tudomány, a humanizmus és a művészetek együttese, a tudósok egymás közötti kapcsolata, a találkozások alkalmával kreativitásukat még jobban elősegíti.<sup>40</sup> Henry Moore-t kérte fel szobra felállítására az Intézetben, pihenőházakat, szeparálható és kommunális helységeket terveztetett a laboratóriumokon kívül korának híres építészével Louis Kahnnal.



4. ábra Salk Institute for Biological Studies - Louis Kahn

Egyfajta tudós klub, centrum lett az Intézete, ahol Nobel-díjasok és leendő Nobel díjasok, a nemzetközi tudomány elitje fordult meg. Francis Crick, Jacques Monod és Szilard Leo, Jacob Bronowski, Renato Dulbecco, Szent-Györgyi Albert és sorolhatnák az ott tevékenykedők hosszú sorát.

<sup>40</sup> Taubman, Howard. "Father of Biophilosophy" The New York Times, November 11, 1966

Salk az intézetigazgató „biofilozófiája” szerint a biológiai evolúció komplex tudomány, amely filozófiai, kulturális, társadalmi és pszichológiai problémákkal is szoros kapcsolatban van. A biológiai tudás hasznos analógiákat kínál az emberi természet megértéséhez. Az elmúlt korszakban az embert a halál, a magas halálozás foglalkoztatta; a korai halál és a betegség elleni küzdelem volt a célja "- mondja." A jövőben a hozzáállásnak kell megváltozni az élet elősegítésére, az egészség megtartására. A múltban a halál ellenőrzése uralkodott; a jövőben a születésszabályozás fontosabb lesz. Sokkal fontosabb az együttműködés, miután sorsunk természetének társszerzői vagyunk”<sup>41</sup>

Salk előbb a rákos megbetegedésekben, valamint a multiplex sclerosisban szenvedőkben vizsgálta a szervezetük immunológiai állapotát. Később az új halálos kórral az AIDS vizsgálatait, kezelését kezdte kutatni. Széles területű munkássága elismeréseként 1984-ban Distinguished Professor in International Health Sciences kitüntetésben részesült.

Magánéletében első feleségétől Donna Lindsaytól három gyermeke lett, 1968-ban elvált és elvette Françoise Gilot festőművésznőt, Picasso volt partnerét 1970-ben.

Az évek múlásával 1975-től az igazgatói állástól megválva a Founding Director címet viselte. Végül idős korában *az új vezetés úgy döntött már nem engedik be a saját intézetébe a saját laboratóriumába dolgozni, (ahogy ez lenni szokott).*

Roosevelt elnök Warm Sprig-i háza- ahova polio fertőzése után járt nyaranta rehabilitációra - ma nemzeti emlékház, ahol Polio Hall of Fame (a Polio Hírességek Csarnoka, vagy Fala) 1958-ban készült Eleanor Roosevelt akaratára - aki egy született diplomata volt - a polio kutatásokban részt vett jelentős tudósok mellszobrai találhatóak békében, egymás mellett, mert a cél közös volt, az eredmény sikerült, megszabadítani az emberiséget a poliomyelitisz járványtól, független minden személyes ellentétől.

Aktualizálva a mai Covid-19 vírus-járvány helyzetet világosan látható az a sok buktató, amellyel szembe kell nézni a legjobb szándék mellett is a kutatás eredményének tökéletességének érdekében. Ugyanis egy oltásnak mindig van melléktünete, mellékhatása, pl. a készítési teória szerint, ha gyengített-attenuált vakcináról beszélünk az elölt törzsek között mindig akad 1-2 agresszív, felbukkanó törzs, amelyik az oltás következtében újra fellángol, ahogy Sabinnál ez előfordult.

---

<sup>41</sup> ibid



5. ábra Jakob Heine, Karl Oskar Medin, Ivar Wickman, Karl Landsteiner, Thomas Milton Rivers, Charles Armstrong, John R. Paul, Albert Sabin, Thomas Francis Jr., Joseph L. Melnick, Isabel Morgan, Howard A. Howe, John Enders, Jonas Salk, Franklin Roosevelt, Basil O'Connor

## IRODALOM

1. "Über eine Epidemie von spinaler Kinderlähmung ". Verhandl: d. X. Internat. med. Kongr. 1890. 2: Abt. 6, 37, 1891.
2. ARBOR, ANN: The president's report to the Board of Regents for Academic Year.1953-1954. University of Michigan.Vol.57.No17. August 8. 1955.
3. BRENCsÁN GY, KAPUSINSZKY B, FARKAS Á, SZOMOR K, TAKÁCS M: A poliovírus 103 péve és vírusjárvány felszámolásának utolsó eredményei. Egészségtudomány, LVII. évf. 2013. 1. sz.

<http://www.kaleidoscopehistory.hu>

dr. Forrai Judit DSc



4. Discussion panel. Poliomyelitis. Papers and discussions presented at the third international poliomyelitis conference. Philadelphia: J. B. Lippincott Company; 1955, p. 202-205.
5. DISTENTION A: Armed Forces Epidemiological Board. JAMA. 1966;197(4):290.  
<https://doi.org/10.1001/jama.1966.03110040100021>
6. CUTTER LABORATORIES, GABRIELLE S MORRIS , ROBERT KENNEDY CUTTER:  
CUTTER LABORATORIES. 1897-1972; A DUAL TRUST. Nabu Press. 2010.
7. ENDERS JF, WELLER TH, ROBBINS FC.: Cultivation of the Lansing strain of poliomyelitis virus in cultures of various human embryonic tissues. Science 1949.109. 85–87.  
<https://doi.org/10.1126/science.109.2822.85>
8. FITZPATRICK, MICHAEL: The Cutter Incident: How America's First Polio Vaccine Led to a Growing Vaccine Crisis. J R Soc Med. 2006 Mar; 99(3): 156.  
<https://doi.org/10.1258/jrsm.99.3.156>
9. GARD, SVEN: Purification of Poliomyelitis Viruses. Experiments on Murine and Human Strains. Paperback – January 1., Acta Medica Scandinavica Supp. CXLIII. Octavo, 1943.173p.
10. HAELLE, TARA: Polio Vaccine Found "Safe And Effective" 60 Years Ago: What Would Salk Think Today?
11. HEINE J: Beobachtungen über Lähmungszustände der intern Extremitäten und deren beandlung. Stuttgart: FH Kohler; 1840, Heine J. Spinale Kinderlähmung. Stuttgart: FH Kohler; 1860
12. HIPPOCRAT: Epidemics, I. Written 400 B.C. Translated by Francis Adams  
<http://classics.mit.edu/Hippocrates/epidemics.1.i.html>
13. HORSTMANN, DOROTHY M.: The Sabin live poliovirus vaccination trials in the USSR, 1959. The Yale Journal of Biology and Medicine 64(1991),499-512
14. KLING C., WERNSTEDT W., PETTERSSON A.(1912): Recherches sur le mode de propagation de la paralysie infantile épidémique (maladie de Heine-Medin). Deuxième mémoire. Z. Immunitätsforsch. 12:657–670. Hans J. Eggers: Notes on the pathogenesis of enterovirus infections. Observations, experiments, and speculations. Medical Microbiology and Immunology. December 1990, Volume 179, Issue 6, pp. 297–306 <https://doi.org/10.1007/BF00189608>
15. KYLE, R A; SHAMPO, M A (1997), "Thomas Huckle Weller and the successful culture of poliovirus.", *Mayo Clin. Proc. (published May 1997)*, 72 (5), p. 422, PMID 9146683  
[https://doi.org/10.1016/S0025-6196\(11\)64860-X](https://doi.org/10.1016/S0025-6196(11)64860-X)
16. LANDSTEINER K, POPPER E. Uebertragung der Poliomyelitis acuta auf Affen. Z Immunitätsforsch. 1909;2:377–390.
17. LOCKHART J. G.: The Life of Scott. Withprefatory letter by J. R. Hope Scott, Q. C.1871.
18. NORRBY, ERLING, STANLEY B. PRUSINER: Polio and nobel prizes: Looking back 50 years. 2007 American Neurological Association 385 Published by Wiley-Liss, Inc., through Wiley Subscription Services. 385-400. <https://doi.org/10.1002/ana.21153>
19. O'DONNELL, JOHN M.: The Coriell Institute for Medical Research and a Half Century of Science. Science History Publications, 2002.

20. PLATT LR, ESTÍVARIZ CF, SUTTER RW: Vaccine-associated paralytic poliomyelitis: a review of the epidemiology and estimation of the global burden. *J Infect Dis.* 2014 Nov 1;210 Suppl 1:S380-9. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiu184>
21. SABIN AB (1956) *JAMA* 162 , 1589. Christian R. Abee, Keith Mansfield, Suzette D. Tardif, Timothy Morris: *Nonhuman Primats in Biomedical Research: Biological Managment.* American College of laboratory Animal Medicine. Academic press Elsevier. Second ed. 2012.5.
22. SASS EJ, GOTTFRIED G, SOREM A, eds. (1996). *Polio's legacy: an oral history.* Washington, D.C: *University Press of America.* ISBN 0-7618-0144-8. Archived from the original on 2007-04-03.
23. SMALLMAN-RAYNOR, MATTHEW; A D Cliff: *Poliomyelitis : a world geography : emergence to eradication.* Oxford ; New York : Oxford University Press, 2006.