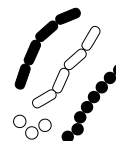


Neniu scias kial Oswald Avery studis medicinon kaj fariĝis esploristo pri bakteriologio. Eble influis lin, ke lia pliĝa frato, Roy, mortis de tuberkulozo je aĝo 19. Eble estis la bizara kvazaŭmorto de lia patrino kiam la familio loĝis ankoraŭ en Halifaxo. En 1886 S-ino Avery ekmalsaniĝis kaj perdis la konscion. La patro kaj tri filoj preĝis apud la lito de la patrino. Je la dua horo matene, oni konstatis, ke ŝi mortis. Post du horoj oni jam planis la funebran ceremonion, kiam la mortintino ekkriis. Laŭ ŝia rakonto, Jesuo en la ĉielo parolis al ŝi, dirante „ankoraŭ ne”. Ŝi postvivis plu 24 jarojn.



Maturiĝinte en Nov-Jorko, Avery studis ĉe Colgate-Universitato, gajnis bonajn notojn kaj diplomiĝis pri homaraj studoj. Estas interese, ke la estonta sciencisto tute ne enskribiĝis en sciencaj kursoj, krom la devigaj. Ankaŭ estas interese ke Avery, kiu estis nenormale sintirema, gajnis la plej bonajn notojn en retoriko.

Avery celis fariĝi pastro kia la patro. Sed li abrupte ŝanĝis la vivkurson kaj enskribiĝis en Universitato Columbia por studi medicinon. Li doktoriĝis en 1904 sed neniam praktikis kiel kuracisto. Li laboris komence en la Hoagland Esplor-Instituto en Brooklyn (parto de Nov-Jork-Urbo) kiel bakteriologo kaj poste en la Instituto Rockefeller, kie li esploris ĝis kaj eĉ post la emeritiĝo. Li estis tre bonŝanca havi brilajn kolegojn kaj lernis multon de ili. Li interesiĝis pri imunologio kiam tiu fako estis tre juna, kaj li akiris scion pri ĥemio kaj imunoĥemio kaj aplikis la novan scion en siaj esploroj. Ĉio kion li lernis estas kvazaŭ pretigo por la granda estonta elkovro.

Kaj kio estis la granda eltrovo? Avery montris ke la genoj estas el DNA (desoksiribo-nukleata acido). Jen sisma ekscio en la mondo de biologio.

Ĉiuj vivantoj, ĉu animaloj, plantoj, fungoj, bakterioj, eĉ protobakterioj, portas la „blukopion”, la instrukciojn de sia vivo, en la genoj. Kaj la genoj estas el DNA (krom en kelkaj primitivaj organismoj, kies genoj estas el RNA aŭ ribo-nukleata acido). Tio estas *la fundamento* de moderna genetiko. Antaŭ Avery, neniu sciis.

La plejparto el la sciencistoj, antaŭ la eltrovo de Avery, supozis ke la genetika informo devas esti proteina. Eĉ post aperigo de la mondfama referaĵo fare de Avery kaj kolegoj en la jaro 1944, multaj eminentaj sciencistoj daŭre kredis, ke la molekuloj de DNA estas tro simplaj por enhavi la ŝlosilon por la vivo, instrukciojn kiel krei kaj funkciigi vivantan organismon.

Kiel montris Avery ke la genetika informo estis en la DNA? Memoru, ke Avery estis bakteriologia esploristo. Bakterioj, same kiel aliaj vivantoj, havas genojn por porti la recepton de la vivo. Ne gravas, ke estas nur unu ringforma kromosomo kaj ke aranĝoj en la bakteria ĉelo estas iom primitivaj; la biologiaj fundamentoj restas

samaj kiel en pli altaj organismoj. Do, Avery studis pneŭmokokojn, bakteriojn kiuj, inter aliaj aferoj, responsas por pneŭmonio en homoj. Sed Avery studis la efikon sur musoj injektitaj de pneŭmokokoj.

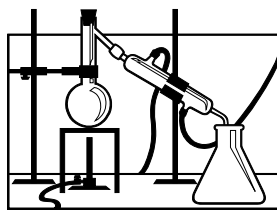
Estis jam konate, ke du parencaj grupoj de pneŭmokokoj havas malsamajn efikojn kiam injektitaj en musojn. Pneŭmokokoj de tipo-1 estas sendanĝeraj; oni povas injekti la vivantajn mikro-organismojn kaj la injektitaj musoj daŭre vivas kaj daŭre ĝuas la kutimajn musfarojn. Kontraste, pneŭmokokoj de tipo-2 estas ĉiam mortigaj. Tiu eksperimento estas simpla kaj firmigita. Oni povus ripeti ĝin multfoje, kaj la rezulto restas ĉiam sama.



Ankaŭ estis konate, ke oni povas hejtmortigi la pneŭmokokojn (ĉu de tipo-1 aŭ tipo-2) kaj injekti ilin en la musojn kaj nenio okazas. La vosthavaj etuloj postinjekte daŭre vivas kaj estas normalaj. Do, la dua fakto estas, ke la musoj mortis nur post injekto de vivantaj pneŭmokokoj de tipo-2. Nun la supo komencas spiciĝi.

Alia sciencisto, D-ro Frederick Griffith, montris jam en la jaro 1928, ke se oni miksas vivantajn pneŭmokokojn de tipo-1 kaj mortigitajn pneŭmokokojn de tipo-2, ĉiu nedanĝera per si mem, kaj injektas la kombinaĵon en musojn, la musoj mortas. Post mikado, la nedanĝeraj vivantaj pneŭmokokoj de tipo-1 akiras ion de la mortigitaj organismoj, kaj tio ŝanĝas ilin. Eĉ pli grave, la ŝanĝo daŭras generacion post generacio; ĝi estas *heredata*. Dum 16 jaroj estis mistero, kio estas la „transforma faktoro” kiu igas mortigistojn el la antaŭe nedanĝeraj pneŭmokokoj.

Avery estis pacienca sciencisto kaj atentis ĉiun detalon. Li ĥemie analizis la pneŭmokokojn. Li analizis kaj purigis la solvaĵon en kiu la bakterioj troviĝas. Li utiligis la scion kaj lertecon akiritajn dum multaj jaroj. Li varbis du kolegojn, Dr. Colin MacLeod (ankaŭ de Nov-Skotio) kaj Dr. Maclyn McCarty, helpi lin kaj utiligi



teknikojn pri kiuj eĉ li ne estis spertulo. Post dek jaroj da laboro, ne povis esti iu dubo. La materialo kiun la pneŭmokokoj de tipo-1 akiras de mortigita tipo-2, kaj kiu iĝas parto de la geno, estas pura DNA. La tri sciencistoj aperigis sian definitivan referaĵon en la *Journal of Experimental Medicine* (*Ĵurnalo de Esplora Medicino*) en 1944.

Unue multaj eminentaj sciencistoj dubis. Malgraŭ nekontraŭstarebla pruvo, ili serĉis alian kaŭzon por klarigi la faktojn. Ili simple ne kredis al Avery. Kaj tiu modesta sciencisto ne batalis por subteni sian eltrovon — li jam publikigis sian laboron kaj pruvon — jen ĉio. Tamen, iom post iom sciencistoj komencis esplori surbaze de la laboro de Avery kaj liaj kolegoj. Unu sciencisto montris ke specioj malsamas, unu de aliaj, en la kvanto de bazoj en la DNA, alia montris ke la DNA ekzistas el

longaj ĥemiaj ĉenoj. Watson kaj Crick detale klarigis la strukturon de DNA. Aliaj sciencistoj vidis, ke la ordo de la bazoj estas kodo, kaj multaj en siaj laboratorioj iom post iom solvis la kodon.

Genetikistoj komencis ĥemie analizi genojn, kaj estis inform-revolucio en genetiko. Ĥemiistoj lernis kiel proteinoj estas konstruataj en la ĉelo pere de informo konservita en la genoj; la fako de molekula biologio naskiĝis. La scienco de biologio rapide progresis ĉe multaj frontoj. Pluraj sciencistoj gajnis Nobel-premiojn pro gravaj malkovroj kiuj fontis en la ŝlosila eltrovo de Avery kaj liaj kolegoj.

Avery mem neniam gajnis la Nobel-premion. Li mortis en la jaro 1955, kaj tiu prestiĝa rekono estas premiebla nur al vivanta sciencisto. Tarunendu Ghose, emerita patologo, imunologo kaj esploristo ĉe Universitato Dalhousie, kies rakonton pri la vivo de Avery mi multfoje utiligis por verki ĉi tiun artikolon, resumis tiel ĉi: „Oni mezuras la kontribuon de sciencisto ne nur per ties persona atingo, sed ankaŭ per la influo de lia laboro kaj per la esplorado vigligita de ĝi.”

En jaro 1994 estis ĉe la Universitato Rockefeller semajn-daŭra simpozio kaj festo por memori kaj honori la 50an datrevenon de la publikigo de la scienca artikolo. Tie oni nomis la kontribuojn de Avery „la unusola plej grava biologia eltrovo de la dudeka jarcento”.

Do, ŝajnas ke homoj de Halifakso tute forgesas aŭ ignoras, ke en tiu ĉi urbo naskiĝis giganto inter biologiaj esploristoj.

— Steĉjo Norvell

---

Ghose T: „The father of modern genetics”. The Chronicle-Herald kaj The Mail-Star, 31 Decembro, 1999, p. D10.

Gonick L kaj Wheelis M: La Bildstria Gvido al Genetiko. Tradukis Sung Ho Cho, Librejo Akademio, Seulo, 1996.

Norvell S: „Riboj”. Inter Ni, majo 2000.

Encarta Reference Suite 2000 [komputora enciklopedio], Microsoft.

Encyclopaedia Britannica Online [abonservo atingebla per la interreto].