

## A szerencse vagy a véletlen szerepe az orvostudományi kutatások történetében

### The role of chance, or 'luck' in scientific discoveries

Dr. Forrai Judit DSc

Semmelweis Egyetem, Népegészségügyi Intézet

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

*Initially submitted September 10, 2014; accepted for publication November 02, 2014*

#### Abstract:

The great discoveries are often not realized due to the pre-planned, rigorous research principles; often play a role in the accident, luck or haphazard, perhaps the mistake. This article, we attempt to examine when and which factor is more emphatic and we try to find an answer to the question, what kind of attitude is a key role in the research process. What characteristic signals properties promote the findings, which will then be called luck, chance or mistake.

**Kulcsszavak:** szerencse, véletlen, felfedezés, serendipity

**Keywords:** luck, chance, discovery, Serendipity

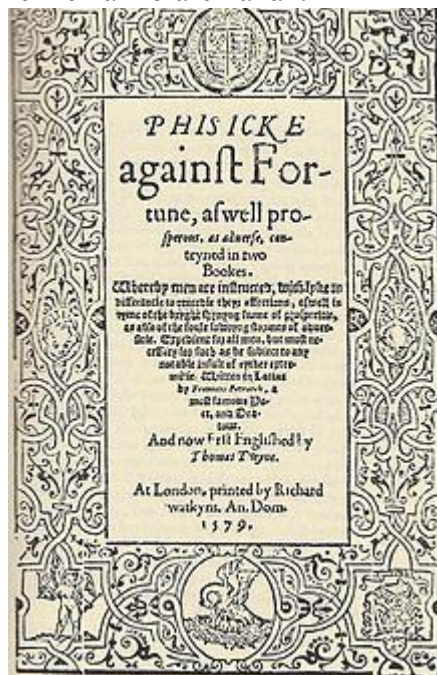
Az orvosi tudás fejlődéstörténete az egyik legizgalmasabb része a tudománytörténetnek, amely végigkíséri az emberiség történetét. Magába foglalja a tapasztalati megfigyeléseket, az adott és az előbbi korok tudásismeretét, és számos más tudományos ismerettel együtt keresi a mindig megújuló megoldásokat a gyógyítás érdekében.

A szerencsének valóban szerepe lehet a feltalálásban vagy egy kutatásban – de mi is az a szerencse? A görögök szerint isteni adomány, mert aki Tükhé istennővel találkozik, annak szerencséje lesz, hiszen ő nagy bőségszarujából adakozik. Mindig gömb van a kezében, amely a szerencse forgandóságát jelképezi – ha elfordul valakitől, azt szerencsétlenség sújtja. Tükhé római megfelelője Fortuna, aki többnyire negatív jelzőket is kapott, így jelezve a szerencse törékenységét, könnyen negatív irányba fordulását, pl. Fortuna Dubia – kételkedő, kétes szerencse; Fortuna Brevis – ingatag, csapodár, szöveghű fordításban rövid; Fortuna Mala – rossz, gonosz szerencsét hozó istenasszony. A Fortuna szó magában foglalja az erős (fortis), a véletlen (fortuitus) és a remélhető (fortasse) jelentések alaptövéit is, ezzel is jelölve a szerencse többféle összetevőjét.

Míg Arisztotelész a szerencse nehezen rendszerbe illeszthető mivoltáról ír a *Retorikában*, addig Seneca a szerencsét úgy mutatja be, amely elhanyagolható, sőt a hiábavaló csodavárás

felesleges, az életet e nélkül a kegy nélkül kell leélni. „...*Nem az a boldogabb, akit a szerencse minden kegyével elhalmoz, hanem az, aki semmiben sem szorul rá*”.<sup>1</sup>

Petrarca költővé koronázási beszédében (1341) a művészi tehetséget három tényező együttes megjelenésében vélte meghatározni; ezek a tehetség, a közgondolkodás és a szerencse. A költő komoly kutatásokat végzett a szerencse meghatározásához,<sup>2</sup> s arra jutott, hogy a szerencse a többi antik fogalomhoz képest az emberi sorsot meghatározó tényezők között igencsak képlékeny: az első az Isteni hatalom, a Gondviselés, aztán jön az ész; a szerencse és a véletlen csupán alárendeltjei ennek a hierarchiának.



1. ábra Francesco Petrarca: Phisicke Against Fortune 1579  
De remediis utriusque fortunae

Petrarca az erényességet fontosnak tartja a szerencse csábításával és csapásaival szemben, hiszen a szerencse nem önmagában létező valami; a szerencse felett is Isten áll. Ám, ha az erényt a kutatói magatartás, attitűd egyik alappillérenek véljük, talán közelebb kerülhetünk annak megválaszolásához, hogy a szerencse tényleg létezik, vagy csak a meglévő lehetőségek, kombinációk felismeréséről és megfelelő alkalmazásáról van szó? Vizsgáljunk meg hát néhány, a köztudat szerint a szerencsén (is) múló orvosi felfedezést, amely megváltoztatta a tudomány kutatási irányát és milliókat mentett meg. Vajon mi volt ezekben a szerencse?

### Flogiston-oxygén, Joseph Priestley, 1774

Gázok és vegyületek belélegzésének hatásvizsgálatával több olyan felfedezés született, amelyek forradalmasították a sebészetet és a fogászatot, sőt minden invazív beavatkozást. A különböző szagú gázok, illatok azonban egyébként is jelentős helyet foglalnak el a kultúrtörténetben.

<sup>1</sup> Lucius Annaeus Seneca: *Polybius vigasztalása* in: *Vigasztalások erkölcsi levelek*. Európa. Budapest. 1980. 79.

<sup>2</sup> Kaposi Márton: *Petrarca szerencsefelfogása*. *Magyar Tudomány*. 2004/12.1367.

A tömjén, a különféle olajok, gyanták, fűszerek és parfümök gőzeinek belélegzése módosult tudatállapot idézhet elő; nem véletlenül alkalmazták őket vallási szertartások részeként. Ezek története visszanyúlik az ókori Egyiptomig, Babilóniáig, az ókori Indiáig és Kínáig, s kutatások szerint a Delphoi jósdá papnői is gőzöket lélegeztek be a módosult tudatállapot előidézése céljából.

A 18. század komoly felfedezései adták meg az alapját és bizonyos irányát az orvosi felfedezések egész sorának. Az élettani és morfológiai ismeretek megismeréséhez az alapvető elemek, anyagok, folyamatok felismerése nélkülözhetetlen volt. A gázok, gőzök megismerése, tulajdonsága és később élettani hatásuk felfedezése sorozatos felismeréseken és más jelenségek egyidejű megismerésén keresztül vezetett el mai ismereteinkhez.

A középkori alkimista kísérletek egyik folyamata a különböző elemek megváltozásának megfigyelése volt az égés során. A tudományos alapot ehhez Joachim Johann Becher (1635–1682)<sup>3</sup> német orvos és gyógyszerész, jatrokémikus, a flogiszonelmélet kidolgozója adta meg. Később az égési folyamatokat figyelve – de követve Paracelsus tanításait és alapelemeit – az elméletet Georg Ernst Stahl (1659 - 1734)<sup>4</sup> fejlesztette tovább, s azt 1731-ben publikálta „*Experimenta*” című munkájában. Stahlnak a fiziológiában a korábbi chemiatrista (jatrokémiai) és az újabb mechanista felfogással szemben másfajta elgondolása volt. Úgy vélte, a gyógyításban a szervezet belső erőit kell mozgósítani, amelyet flogiszonnak nevezett, elméletét pedig flogiszonelméletként publikálta 1697-ben.

A flogiszon feltételezése szerint (phlogeos = égő, fénylő) az anyagok átalakulásakor az egyik testből a másikba áramolhat. Stahl úgy gondolta, hogy kalcináláskor (oxidációkor) valami eltávozik a tűz vagy a „tüzes mozgás” hatására. Úgy vélte, a környezetben a fémek és a növények, állatok között mindenütt azonos a kén és az éghető anyagok kapcsolata, vagyis a tűz anyag teremt kapcsolatot mindennel. A flogisztont Stahl és követői sokféle tulajdonsággal ruházták fel, a kifejezés azonban potenciális energiát is jelentett.

Az égési folyamatok megismerésének egyik mérföldkövét Joseph Priestley (1733-1804) elmélete jelentette. Priestley érdekes személyiség volt, 1772-től házitanító és könyvtáros a leendő miniszterelnök, a későbbi Lansdowne márki házában. Zseniális feltaláló, gondolkodó, aki több nyelvet már fiatal korában megtanult.

---

<sup>3</sup> Rendkívül sokoldalú ember volt, Mainzban és Münchenben udvari orvosként dolgozott, I. Lipótnál kereskedelmi tanácsadó volt, Skóciában a bányászattal ismerkedett, de tanulmányozta a textilszínezést, az üvegfestést és természetesen alkímiával is foglalkozott. Fontosabb művei: a „*Physica Subterranea*”, és a „*Actorum Laborat orii Chymici Monacensis, Seu Physicae Subterraneae Libri Duo*”.

<sup>4</sup> Georg Ernst Stahl német természettudós, orvos, kémikus, akit 27 éves korában kineveztek III. Johann Ernsts weimari herceg udvari orvosának. 1693-ban Friedrich Hoffmann, egykori diáktársa, az újonnan alapított hallei egyetemen az orvostudomány professzora, meghívta Halléba a medicina rendes tanárának. Stahlé volt a fiziológia, a patológia, gyógyszertan, diétetika és a botanika. Stahl azután 1716-ban Berlinbe kapott meghívást, és élete végéig a király udvari orvosa volt. Több, mint húsz évig tanított a Hallei Egyetemen, és csaknem húsz évig I. Frigyes porosz király orvosaként szolgált.

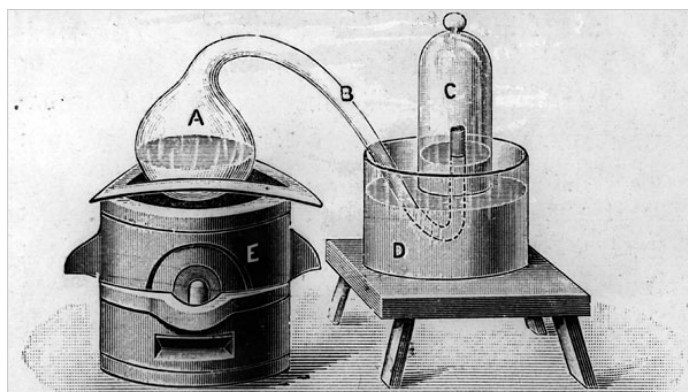


2. ábra Joseph Priestley (1733-1804)

Kémiai eredményei közé tartozott a víztisztítás, a szódavíz-gyártás felfedezése, melyért 1773-ban elnyerte a Royal Society Copley-érmét. 1774-ben vörös higany-oxidot hevítve fedezte fel az oxygént, amelyet tőle függetlenül 1773-ban C. W. Scheele svéd vegyész és gyógyszerész is felfedezett, ám egyikük sem adott az új gáznak nevet.

Amikor Leeds-ben lakott egy helyi sörfözde mellett, az ott terjengő gázok felkeltették az érdeklődését. Az erjedő hordók felett hamarabb aludt ki az égő faforgács és a kézben lévő gyertya, erre lett figyelmes. Azt is megfigyelte, hogy ez a tüzet kioltó gáz a keletkező füstjével együtt „alászáll” a földre, vagyis a súlya nehezebb a levegőnél (ez volt a széndioxid). Észrevette: ha vízbe kerül ez a gáz, kellemes pezsgő hatású folyadék válik belőle. Ezt a megfigyelését otthon a laboratóriumában is megismételte – így találta fel a szódavízet.

Priestley kidolgozott egy módszert; készített egy szerkezetet és egy gyertya lángjával tesztelte a keletkezett gázt, illetve levegőt. Nem volt biztos abban, hogy egy addig ismeretlen gázt talált fel, de 1775-ben Párizsban meglátogatta Lavoisier-t, aki azonnal felismerte a felfedezés jelentőségét. Lavoisier később saját kísérletei alapján elnevezte a gázt oxigénnek, és leírta elemi jellegét, az égésben játszott szerepét, míg Priestley élete végéig kitartott a flogiszonelmélet mellett.



3. ábra Phlogiston mérésének eszközei

Priestley 10 féle gázt talált fel, azonosított és nevezett el,<sup>5</sup> és további két, véletlenszerű megfigyelést tett az oxigénnel kapcsolatban. Összefüggést fedezett fel az égés, az állatok légzése és a növények élete között. Rájött, hogy ha zöld növényeket helyez abba a levegőbe, melyben előzőleg gyertya égett, de magától kialudt, az elhasznált levegőt a növények újra alkalmassá teszik arra, hogy táplálja az égést, és életben tartsa a kísérleti egereket. Megfigyelte, hogy a növények szén-dioxidot lélegeznek be, és oxigént állítanak elő, még ha a konkrét folyamatot nem is tudta kellőképpen megmagyarázni.

Priestley másik megfigyelése az volt, hogy a kísérleteihez használt üvegcsek és tégelyek falán napfény hatására egyfajta „zöld anyag” keletkezik, amely gázt termel. Felismerte, hogy ez a gáz ugyanaz, mint amit a higany-oxid hevítésekor nyert, még ha akkoriban nem is tudhatta, hogy elsőként észlelte a fotoszintézis által történő oxigéntermelést.

### Semmelweis és a gyermekági láz felfedezése, 1847

Semmelweis bécsi munkája során sorozatban tapasztalta a frissen szült nők halálát. Komoly járványos fertőződésre gondolt, de kutatói és orvosi magatartása nem engedte a folyamatos megfigyelést és az észlelés leírása napi rutinjának elhagyását. Élénken figyelt, rögzített minden mozzanatot, és logikai következtetésekkel próbált rájönni a kiváltó okra vagy okokra.<sup>6</sup> Bár a bakteriológiai vizsgálatok még nem voltak ismertek, hiszen ez Koch és Pasteur időszaka előtt volt, 1847-ben eljutott a korszakalkotó felfedezéséig. Ezekben az években szinte rohamosan terjedt a gyermekági láz, de csak a szülészeti osztályon.



4. ábra Semmelweis kézmosás

A járvány okát nem ismervén, megfigyeléseire hagyatkozott. Gyanította, hogy a halálesetek nagy részéhez közülük van az orvosoknak, persze tudtukon és szándékukon kívül. Az általa

<sup>5</sup> Priestley által felfedezett új gázok: nitrogén-oxid, a nitrogén-dioxid, a dinitrogén-oxid (későbbi nevén "kéjgáz"), hidrogén-klorid, ammónia, a kén-dioxid, szilícium-tetrafluorid, nitrogén, oxigén, a szén-monoxid. Eredményeit 1772-ben a *Philosophical Transactions* hasábjain tette közzé. *Observations on Different Kinds of Air*. By Joseph Priestley, L. L. D. F. R. S Priestley, J.; Hey, W *Philosophical Transactions* (1683-1775). 1772-01-01. 62:147-264

<sup>6</sup> Kapronczay Károly: *Semmelweis*; [közread. a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár]. Budapest, 2003. Semmelweis Ignác Fülöp: *A gyermekági láz kóroktana, fogalma és megelőzése*. Rákóczi Katalin ford. Akadémia Kiadó, Budapest, 2013.

gyűjtött, regisztrált statisztikai adatok igazolták, hogy a közkórház I. osztályán, ahol boncolást is végző orvosok vezették le a szüléseket, sokkal magasabb volt a halálozási arány, mint a bábák által felügyelt II. osztályon; a bábák nem boncoltak. Rövid távolléte alatt vérmérgezésben meghalt Kolletschka nevű kollégája, aki boncolás közben megvágta a kezét. Semmelweis a boncjegyzőkönyvet tanulmányozva felfigyelt arra, hogy a gyermekágyi lázban elhaltak bonclelete megegyezik azzal, amelyet ő a vérmérgezésben elhalt Kolletschka boncjegyzőkönyvében olvasott. Ebből született a zseniális gondolat, hogy a gyermekágyi láz a pyaemia (vérmérgezés) egyik formája, amelyet a boncoló orvosok kézmosás nélküli vizsgálata okoz a frissen szült nőkben, oka pedig a „bomlott szerves anyag”, amely a szülési sérüléseken keresztül bejut a szülő nő szervezetébe. Megoldásnak a klórmentes kézmosást ajánlotta, amit azonban az orvosi kar elutasított.

### Salvarsan –kemoterápia, Paul Ehrlich, 1909

Paul Ehrlich (1854-1915) német bakteriológus állatokon végzett kísérletek egész során át vizsgálta a különböző festékek felszívódását és eloszlását. Boncolásai során azt észlelte, hogy a festékanyagok más és más módon kötődtek az egyes szövetekhez. A metilénkék, például rendkívül jól színezte az idegszöveteket. E megfigyelésből Ehrlich arra következtetett: ha a festékeknek különböző az affinitásuk az egyes szövetekhez, úgy ez feltehetőleg ugyanígy van a hasonló szerkezetű, de szintelen gyógyszerek esetében is. Vagyis, egy jól megválasztott gyógyszer nemcsak a különböző szövetek sejtjei közt „tud különbséget tenni”, hanem az emberi szervezet alkotóelemei és az ezt elárasztó kórokozó mikroorganizmusok sejtjei közt is<sup>7</sup>. Következtetése tulajdonképpen a kemoterápia elvi alapja lett: meg kell tanulni kémiai szerekekkel (kemoterapeutikumokkal) célozni és úgy eltalálni a baktériumot, hogy csak az károsodjon, az emberi szervezet ne!

Ne feledjük, akkor már több igen jó fertőtlenítő szert használtak. Ezek *in vitro* antibakteriális hatását ismerték, de a hatásos antiszeptikumokat azért nem tudták alkalmazni a szisztémás keringésben jelenlevő kórokozók ellen, mert ezek az anyagok az emberi szervezetre is mérgezőek voltak. Ehrlich bevezette a kemoterápiás index (KI) fogalmát, mint a DTM, azaz a Dosis Tolerata Maxima (a maximálisan elviselhető adag) és a DCm azaz a Dosis Curativa Minima (a minimális gyógyító adag) hányadosát.  $KI = DTM / DCm$ . E kemoterápiás index segítségével határozta meg a kemoterápiás kutatások célját: a vegyi szerkezet változtatásával nagy kemoterápiás indexű gyógyszert kell előállítani. Minél nagyobb a kemoterápiás index, annál inkább csak a kórokozókra hat a gyógyszer (erősen parazitotrop), de annál kevésbé károsítja az emberi szervezetet (tehát kevésbé organotrop)

A malária kórokozójával kezdett kísérletezni. Ismert tény volt, hogy a malária kininnel kezelhető. Feltételezte, hogy kórokozója érzékeny a kemoterapeutikumokra. Rövidesen tapasztalta, hogy a plazmódium (a malária kórokozója protozoon) színezhető metilinkékkel. A festék gyenge toxicitását kívánta alkalmazni a kórokozó ellen. Gyenge fertőzőttségű betegeken jó eredményeket ért el – ez volt az első emberen végrehajtott kemoterápiás kísérlet. Ehrlich folytatta kísérleteit a festékekkel: tripán-vörös és tripán-kék elnevezésű azofestékekkel az álomkór kórokozójával (tripanoszómák) beoltott egereken. A trypanosomák különböző fajtái ellen keresett hathatós gyógyszert, s erre a célra arzénszármazékokat használt. A 316. kísérlet hozta az első sikert: az arsenophenylglycine „csodagolyóként” hatott az álomkórt okozó trypanosomiasis ellen, és Atoxyl néven, évtizedeken át volt forgalomban.

<sup>7</sup> J. Mann: *The Elusive Magic Bullet: The Search for the Perfect Drug*. Oxford. Oxford University Press, 1999.

1905-ben Schaudinn felfedezte a szifilisz kórokozóját, a *Spirochaeta pallida* bacilust, s Ehrlich ezután minden energiáját arra irányította, hogy megfelelő gyógyszert találjon a szörnyű, pusztító betegség ellen. A 418. kísérlete sikeresnek ígérkezett állatkísérletben, a hatóanyag azonban az emberek szifiliszén hatástalan maradt. Az igazi sikert a szalvarzán (Ehrlich 606) néven ismert szerves arzénszármazékkal érte el. 1909-ben Sahachiro Hata, egy igen tehetséges japán kutató lett Ehrlich asszisztense, aki már hazájában is kísérletezett a spirochaetákkal. A következő évben, 1910-ben Hata boldogan jelentette, hogy a 606. számú kísérlet sikeres volt és Ehrlich hasonló gyógyító hatást tapasztalt a súlyos betegeken is. Ehrlich jóslata megvalósult:<sup>8</sup> elérkezett a "Therapia sterilisans magna".

A tripanoszóma-val fertőzött egerekkel végzett kísérletei során Ehrlich felfigyelt egy érdekes, más jelenségre is. Ha a szükséges mennyiségnél valamivel kevesebb parafuxint (szintén tripanocid festék) használt az álomkórral fertőzött egerek gyógyítására, akkor az egerek vérében először lecsökkent a tripanoszóma koncentrációja, de egy idő után újra megnőtt. Ha az ismét megbetegedett állatot újra kezelte, a jelenség megismétlődött. Többszörös ismétlés után azonban a gyógyszerként használt parafuxin semmilyen hatással nem volt az eredetileg érzékeny kórokozóra, rezisztenssé vált a parafuxinnal szemben. Egy ilyen rezisztens kórokozóval megfertőzött egészséges állat sem volt többé kezelhető az eredeti gyógyszerrel, de mindkét esetben meggyógyult az állat, ha valamilyen más, álomkórra hatásos szerrel, például arzénszármazékkal kezelték.



5. ábra Salvarsan

Ezt a ma már jól ismert, főleg a penicillinterápia következtében kialakult jelenséget, a kórokozók rezisztenciájának nevezzük. Ehrlich a maga receptor elméletével a következőképpen magyarázta: egy bizonyos szerkezetű gyógyszer csak az annak a szerkezetnek megfelelő receptorokat képes lekötni (kulcs-zár elmélet). A huzamosabb ideig tartó kezelés következtében a kórokozó alkalmazkodik az új életfeltételekhez, elsorvasztja érzékeny receptorait, és kifejleszt magának új, a gyógyszerre nem reagáló receptorokat, vagy a meglévő, de le nem kötött receptorok átveszik a lekötött receptorok funkcióját. Ez a megfigyelése újabb területet nyitott a gyógyszer rezisztencia kutatásához.

<sup>8</sup> Emed: Magyar Belorvosi Archivum 2005 ;58(1):32-34 Magyar Belgyógyász Társaság - Tudomány Kiadó Kft  
2005-05-12 21:04:38 | Haifa, A. Buchwald Péter, Bodor A. András: *A gyógynövényektől a megtervezett gyógyszereikig*. Dacia Könyvkiadó. Kolozsvár. 1981.

## Az inzulin. Banting és Best, 1921

A hasnyálmirigyet először Herophilus (i.e. 335–280), az alexandriai orvosi iskola egyik alapítója boncolta ki először emberből; elkülönítette a többi szervtől és megnevezte, mint önálló kis szervet. Néhány száz évvel később Ruphos,<sup>9</sup> az Ephesos-i orvos nevezi el pancreasnak – a kifejezés „minden, teljes”, és "hús" szavakból jött létre – talán húsos állaga miatt.<sup>10</sup> A hasnyálmirigy (pancreas) külső- és belső elválasztású mirigyek emésztőenzimek szintéziséért és elválasztásáért felel, amelyek a tápanyag-összetevők emésztését végzik el a vékonybelekben. A hasnyálmirigyben termelődő inzulin irányítja a szénhidrátok, fehérjék és zsírok anyagcseréjét, sejtjeink csak ennek jelenlétében képesek felvenni a vérből a glükózt.

A cukorbetegség felismerése az ókorra vezethető vissza; egyik kísérő tünetét, a mézvizeletet már ismerték. A 20. század egyik nagy felfedezése a cukorbetegség kezelése. A hasnyálmirigy funkcióit kutató Paul Langerhans már 1869-ben pontosan leírja az utóbb Langerhans-szigetként elnevezett területet a hasnyálmirigyben. Német kutatók, von Mering és Minkowski kutyákkal végzett kísérleteikben bizonyították, hogy a hasnyálmirigy eltávolítása után a vércukorszint megemelkedésével diabetikus kórkép alakul ki. Végül John James MacLeod, egy cukorbetegségre specializálódott kanadai orvos biztosította a labort, ahol a hasnyálmirigy sziget-hormonjának kinyerésével sikerült bizonyítani, hogy az inzulin a felelős a vércukorszint csökkentéséért.

Az ifjú Frederick Grant Banting (1891–1941) az első világháború után, európai katonai szolgálatának befejeztével, hazatérve Kanadába, nem kapott megfelelő sebészi állást a torontói élettani intézetben, ezért helyezkedett el félállásban az egyetemen. A kihívást jelentő feladatot az a körülmény teremtette meg, hogy 1920. októberétől előadásokat kellett tartania a szénhidrát-anyagcseréről. A felkészülés során került Banting jegyzetfüzetébe a „diabetes” kifejezés, valamint von Mering és Minkowski kutyás kísérletének leírása. Banting tevékenységét nem sokra értékelték, kutatómunkájához csak egy lehasznált labort tudott megszerezni John James MacLeodtól. A felfedezés szempontjából döntőnek bizonyult, hogy segítőnek kapott két diákot, Charles Best (1899-1978) és Clark Noble-t (1900-78). Az asszisztenciára nagy szüksége is volt, mert nem volt elég járatos a kísérletezésben, a műtétek előkészítésében.

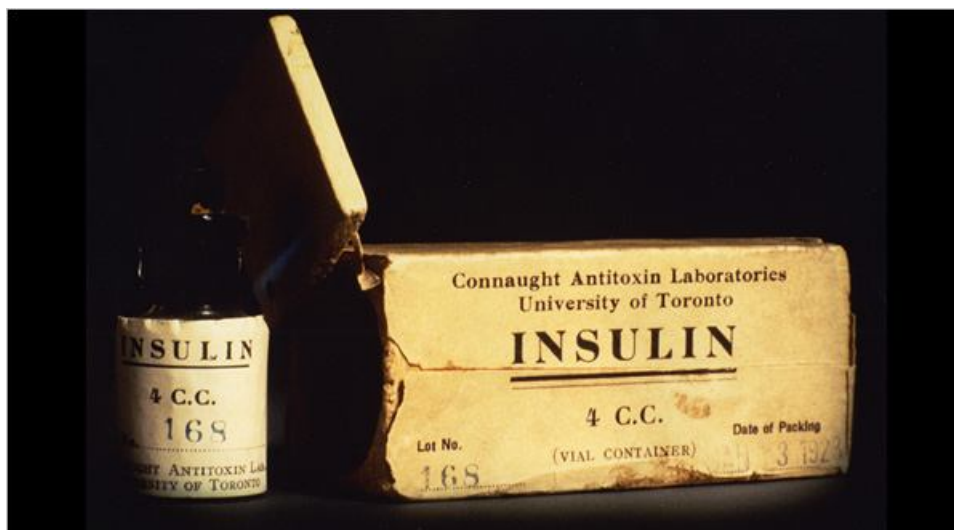
1921. augusztusában segédeivel kioperálták két kutya hasnyálmirigyét, s azt vizsgálták, milyen különbséget találnak köztük, ha az egyiknek inzulin injekciót adnak. Az inzulint a helyi vágóhidakról szerzett állatok hasnyálmirigyéből vonták ki. A hormon elkészítéséhez előbb alkohollal hatástalanították a hasnyálmirigy enzimeit, majd a szétdarabolt hasnyálmirigyből konyhasóoldatos kivonatot készítettek. A kísérlet be is bizonyította a sejtést. 1921. november 14-én egy tanszéki értekezleten bemutatót tartottak Besttel a kutatási eredményekről. Itt merült fel, hogy a bizonyítás legmegfelelőbb módja az lenne, ha az injekciókkal meg lehetne hosszabbítani a cukorbetegségben szenvedő kutyák életét.

<sup>9</sup> Robert Tattersall: *Diabetes: The Biography (Biographies of Disease)* Oxford University Press. 2009.

<sup>10</sup> De Graaf (1641-1683) ír először a benne lévő enzimekről. In: Amy Sterling Casil: *Pancreatic Cancer: Current and Emerging Trends in Detection and Treatment*. The Rosen Publishing Group. Inc. 2009. 10. p.



A munkába ekkor McLeod kérésére bekapcsolódott Bert Collip (1892-1965), Rockefeller ösztöndíjas, hogy letisztítsa, standardizálja és nyulakon tesztelje az inzulint. A Best által készített kivonatot 1922. januárjában tesztelték először egy 29 kilósra fogyott, 14 éves cukorbeteg fiún. Az injekció hatására semmi nem történt, ezért megismételték a Collip által készített, tisztított kivonattal. A fiú tíz napig kapta az injekciót, és teljesen megszűnt vizeletében a cukor. A későbbiekben az inzulininjekciók megtartása mellett visszatérhetett a normális életvitelhez.



6. ábra Inzulin

Bantingék első eredményeit 1922-ben mutatta be a *Canadian Medical Association Journal*. Egy év sem telt el, s 1923-ban Banting és MacLeod megosztva megkapta az orvosi Nobel-díjat. Banting saját részét Besttel, MacLeod pedig Collippel osztotta meg. Banting hamarosan professzori kinevezéshez jutott, 1930-ban egy intézetet alapítottak számára: ez volt a The Banting and Best Department of Medical Research (BBDMR) at the University of Toronto.

A felidézett felfedezésekben láthattuk: a szerencse inkább olyan, mint a véletlen, ami általában akaratlanul esik meg egy emberrel. A szerencse így a véletlenhez hasonlóan az emberi értelem számára kiszámíthatatlan, ám változatlanul izgatja az emberek tudatát életük, szakmájuk, gazdasági helyzetük megváltoztatása miatt – különösen a kutatások területén.

*A szerencse többnyire csak gyűjtőfogalom az ügyesség, rátermettség, ész, szorgalom és kitartás számára. Egy problémát nem a laboratóriumban, hanem a fejünkben oldunk meg. Az egész felszerelés csak arra szolgál, hogy megfelelő irányba fordítsa ezt a fejet ahhoz, hogy helyesen lássa a dolgokat.*<sup>11</sup>

A szerencse csak az arra felkészült szellemnek kedvez, írja Louis Pasteur, ami igazolás arra, hogy önmagában semmit nem ér a szerencse, ha nincs olyan egyén, aki felismeri a lehetőséget. A 20. század közepén aztán a véletlenszerűség kutatása, mint új fogalom került be a társadalomtudományi kutatások szótárába. Robert Merton alkalmazta a szerendipititás

<sup>11</sup> Charles Franklin Kettering (1876–1958) amerikai feltaláló, mérnök, üzletember, a General Motors kutatásvezetője 1920-1947.

(serendipity) kifejezést,<sup>12</sup> ami a megismerési pillanatot jelenti, amelynek során az ember ráébred valamire, aminek addig, illetve az előtt számára nem volt semmi jelentősége.

A véletlen felfedezésekben ezek szerint a szerencse nem isteni, vagy önmagában létező lehetőség. Sokkal inkább olyan kutatóra, vagy kutatókra jellemző, akik észrevesznek valami mást (is) az adott pillanatban. A nem logikust, a megszokottól eltérőt, a különöst, a látszólag nem odaillőt. A szerencse megértéséhez érdemes tehát azt vizsgálni, melyek azok az örökérvényű tulajdonságok, vonások, amelyek jellemeznék egy kutatót, feltalálót függetlenül a témától, a kortól, a politikai beállítódástól. Érdemes vizsgálni, milyen személyiségjegyekkel, attitűddel kell rendelkeznie valakinek ahhoz, hogy a szerencse megtalálja, illetve, hogy ő megtalálja a szerencsét. Másképp fogalmazva, hogy ráleljen egy új igazságra, egy másfajta logikai sor révén, felismerje az új, a más, olykor lehetetlen jelenségben a megoldást, és hogy ne szalassza el a váratlant. Eszerint a jó megfigyelőképességen kívül a szerencsére vágyónak nyitottnak, érdeklődőnek, elszántnak, kitartónak és jó elemzőnek is kell lennie. Nem szabad félnie az új, a más jelenségektől, viszont logikus, értelmezhető magyarázatot kell találnia a megváltozott helyzetekre, eredményekre.

Jung analitikus típusana újfajta tipológiát jelent: ismer általános beállítottsági típusokat (extro-introvertált), és funkció szerinti besorolást (gondolkodás-érzés, érzékelés-intuíció).<sup>13</sup> Ezek szerint típustól függ a döntéshozatal. Extrovertálnak kell lennie egy szerencsés kutatónak? Ennek ellentmond Koch zárkózottsága, Fleming és a többiek megszállott munkamániája, amely révén rengeteg időt töltöttek egyedül, sokszor éjfélig, hajnalig a laboratóriumban.

Allport<sup>14</sup> szerint öt fő személyiségjeggyel meghatározható valaki (Big Five factors): extroverzió (dominancia, határozottság, vezetői képesség), barátságosság (együttműködési képesség), lelkiismeretesség (felelősségteljes magatartás, kemény munkavégzés, tudásvágy, képesség), érzelmi stabilitás (magabiztosság, stabil, nyugodt alkat), nyitottság (fantázia, új tapasztalok felé nyitás, kíváncsiság). Akkor inkább a kutató teameknek lehet szerencsésük, mert a magányos kutatók ideje már lejárt, s általában közösségekben kutatnak, egyszerre több irányban? De: biztos, hogy szerencse kell? Nem inkább kitartás?

A véletlenszerűséget ma már komoly matematikai változókkal határozhatjuk meg – de ebből mi érvényes az orvosi kutatásra? Petrarca beható vizsgálatai után sem talált rá a szerencse egyértelmű meghatározásra. Azóta is csak egyes tulajdonságok tudományos klasszifikációja folyik.

Egy 2012-es kutatás alapján<sup>15</sup> a piacon lévő rák elleni gyógyszerek 35,2 százalékát szerencsés véletlen felfedezéseknek tulajdonították. De vajon a véletlen, vagy döntéseméleti heurisztikus folyamatok alkalmazása határoz-e meg egy kutatási irányt? Alternatívák keresése, vagy csak egy felismerés, amelyeket meg kell, hogy előzzön az ítéletalkotás? És azon belül vajon melyik

<sup>12</sup> Peter Simonson: *The Serendipity of Merton's communication research. International Journal of Public Opinion Research.*

<sup>13</sup> C.G. Jung: *A lélektani típusok.* Európa Kiadó. Budapest. 2006.

<sup>14</sup> Gordon W. Allport: *A személyiség alakulása.* Kairosz Kiadó. Budapest. 1998.

<sup>15</sup> Emily Hargrave-Thomas, Bo Yu, Jóhannes Reynisson: *Serendipity in anticancer drug discovery. World J Clin Oncol* 2012 January 10; 3(1): -6.

ítéletalkotási technika az, amelyik célra vezet? És a kapott információkat mennyire kell kritikailag értékelni<sup>16</sup> ?

Ezek a kérdések még ma is megválaszolatlanok. Részeredmények vannak, de leginkább csak elméletek. Ami biztos: legendás történetek fűszerezik a véletlen, vagy szerencsés orvosi felfedezéseket, amelyekből egész csokorra való gyűlt össze az évszázadok során.

Lehet, a felfedezőket tipizálni kellene és abból leszűrni valami következtetést. De akkor hol maradnának az egyéniség, a mindenkinél másként manifesztálódó karakterisztikus tulajdonságok?

### Irodalom

- ALLPORT, Gordon W.: *A személyiség alakulása*. Kairosz Kiadó. Budapest. 1998.
- BUCHWALD Péter, Bodor A. András: *A gyógynövényektől a megtervezett gyógyszerekeig*. Dacia Könyvkiadó. Kolozsvár. 1981.
- DE GRAAF: Amy Sterling Casil: *Pancreatic Cancer: Current and Emerging Trends in Detection and Treatment*. The Rosen Publishing Group. Inc. 2009. 10. p.
- EMED, Alexander: Magyar Belorvosi Archivum 2005 ;58(1):32-34 Magyar Belgyógyász Társaság - Tudomány Kiadó Kft, Haifa,
- HARGRAVE-THOMAS, Emily Bo Yu, Jóhannes Reynisson: *Serendipity in anticancer drug discovery*. *World J Clin Oncol* 2012 January 10; 3(1): -6.  
<http://dx.doi.org/10.5306/wjco.v3.i1.1>
- JUNG, C.G.: *A lélektani típusok*. Európa Kiadó. Budapest. 2006.
- KAPOSI Márton: *Petrarca szerencsefelfogása*. *Magyar Tudomány*. 2004/12.1367.
- KAPRONCZAY Károly: *Semmelweis* ; [közread. a Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Könyvtár és Levéltár]. Budapest, 2003. Semmelweis Ignác Fülöp: *A gyermekágyi láz kóroktana, fogalma és megelőzése*. Rákóczi Katalin ford. Akadémia Kiadó, Budapest, 2013.
- MANN J.: *The Elusive Magic Bullet: The Search for the Perfect Drug*. Oxford. Oxford University Press, 1999.
- MIRNICS, Zs.: *A személyiség építőkövei. Típus-, vonás- és biológiai elméletek*; Budapest: Bölcsész konzorcium. Hefop iroda. 2006.
- Observations on Different Kinds of Air*. By Joseph Priestley, L L. D. F. R. S Priestley, J.; Hey, W Philosophical Transactions (1683-1775). 1772-01-01. 62:147–264
- SENECA, Lucius Annaeus: *Polybius vigasztalása in: Vigasztalások erkölcsi levelek*. Európa. Budapest. 1980. 79. o.
- SIMON, Herbert A. [Motivational and Emotional Controls of Cognition](http://dx.doi.org/10.1037/h0024127). *Psychological Review*, 1967, Vol. 74, No. 1, 29-39. <http://dx.doi.org/10.1037/h0024127>
- SIMONSON, Peter: *The Serendipity of Merton's communication research*. *International Journal of Public Opinion Research*. vol. 17. issue 3 on pages 277 to 297  
<http://dx.doi.org/10.1093/ijpor/edh068>
- TATTERSALL, Robert: [Diabetes: The Biography \(Biographies of Disease\)](http://dx.doi.org/10.1093/ijpor/edh068) Oxford University Press. 2009.

<sup>16</sup> Herbert A. Simon, [Motivational and Emotional Controls of Cognition](http://dx.doi.org/10.1037/h0024127). *Psychological Review*, 1967, Vol. 74, No. 1, 29-39. Mirnics, Zs.: *A személyiség építőkövei. Típus-, vonás- és biológiai elméletek*; Budapest: Bölcsész konzorcium. Hefop iroda. 2006.