



Ob 50. obletnici smrti Roberta Kocha

Dr. Mirko Karlin

Uredništvo pričujočega obzornika me je naprosilo, naj napišem članek v spomin na obletnico tega velikega bakteriologa. Ze pred nekaj leti sem napisal »Kratek življenjepis Roberta Kocha«, ki pa ni nikdar izšel. Zdaj sem ga, nekoliko zapraščenega, izvlekel iz predala rokopisov in ga začel prebirati. Ker je za spominski članek odločno preobširen, sem ga kar se da skrajšal. Tako okleščen naj bi našim bralkam dal bežno podobo zelo razgibanega življenja tega izrednega moža:

Robert Koch se je rodil 11. decembra 1843 v rudarskem mestu Clausthal v Gornjem Harzu. Njegov oče je bil spočetka navaden rudar, pozneje se je povzpел do učitelja na rudarski šoli, svojo življenjsko pot pa je zaključil kot tajni rudarski svetnik in vodja rudnika.

V ljudski šoli je bil Robert povprečen učenec, šele v gimnaziji je počasi začel kazati smisel za opazovanje narave. Od nešolskih predmetov so ga še mikali šah, petje in igranje na klavir.

Leta 1862 je Koch opravil zrelostni izpit in se vpisal na filozofsko fakulteto v Göttingenu. Poslušal je predmete iz naravoslovja in matematike. Na univerzi je bil Robert zelo prizadeven in je, ker ni imel kaj prida podpore od doma, živel precej skromno. Edina njegova strast je bil tobak. Ker ga študij filozofije ni zadovoljeval, se je po dveh semestrih vpisal na medicino. Med njegovimi prvimi učitelji je bil tudi znani anatom Jakob Henle (1809—1885), ki je že takrat učil, da nalezljive bolezni povzročajo posebna kužila. Le-ta so bržda rastlinskega izvora in menda tako majhna, da jih ni moči videti.

Ze v prvih semestrih se je Koch spoznal z rabo mikroskopa, ki mu je pozneje prinesel svetovno slavo. Komaj dvainvajsetleten je opravil vse izpite z najvišjo pohvalo in napisal doktorsko nalogo. Tako je bil 16. januarja 1866 promoviran za doktorja medicine.

Ker so ga od zgodnje mladosti privlačevali tuji kraji, se je najprej ponudil za vojaškega zdravnika v Rusiji; ko so ga tam zavrnil, je v Hamburgu zaprosil za

mesto ladijskega zdravnika na kakšnem velikem parniku. Ker se mu tudi ta želja ni izpolnila, je sprejel službo pomožnega zdravnika splošne bolnišnice v Hamburgu. Po treh mesecih je sprejel mesto zdravnika v nekem zavodu za duševne bolezni pri Hannoveru. Tu se je julija 1867 oženil s hčerko protestantovskega nadškofa iz svojega rojstnega mesta, ki jo je poznal že iz dijaških let. Leta 1869 se je kot zdravnik splošne prakse preselil v pomorjansko mestece Rakwitz, kjer se je kmalu rešil vsakdanjih skrbi.

Vmes je leta 1870 izbruhnila prusko-francoska vojna. Nekaj časa je bil Koch v vojnem lazaretu tik za fronto, vendar je bil že pred koncem vojne odpuščen v civilno službo. Leta 1872 je z odliko napravil izpit za mestnega zdravnika (fizika) in postal okrožni zdravnik v Wollsteinu. Tu je Koch začel z raziskovalnim delom v skromnem laboratoriju, ki ga je z zaveso pregradil kar od svoje velike študijske sobe. Ko mu je žena za rojstni dan kupila mikroskop, je še laže znanstveno delal. Kakor njega dni *A. Leeuwenhoek* (1632—1723) je Koch zdaj pod drobnogledom opazoval alge in infuzorije, ki si jih je znašal iz bližnje mlakuže. Poznal je že raziskovanja francoskega kemika *L. Pasteurja* (1822—1895), ki je dognal, da enostanične glivice kvasovke sladkor v moštu spreminjajo v vinski alkohol. Pasteur je tudi domneval, da gnitje mesa povzročajo posebne glivice, morda pa tudi gnojenje ran. To misel je po Pasteurju prevzel angleški kirurg *J. Lister* (1827—1912) in pri operacijah uvedel antisepto.

V Kochovem okraju se je prav tedaj množinsko pojavljal vranični prisad pri govedu in ovcah, pa tudi pri ljudeh. Čeprav so že 20 let pred tem na Nemškem in v Franciji opisali neke paličice v krvi živali, poginulih za antraksom, je Koch začel sistematično iskati pravega povzročitelja. Uvidel je, da bi pri vsakem takem delu moral izpolniti tri pogoje:

1. Pri vsaki za antraksom oboleli živali ali človeku je treba najti povzročitelja,
2. ni dovolj, če ga kot slučajnega zajedavca zasledimo pri kakem zdravem ali za drugo boleznijo obolelem individuumu in
3. dozdevnega povzročitelja bolezni moramo vzgajati izven obolelega telesa, da vidimo, ali se zares razmnožuje; po prenosu na zdravo žival pa moramo povzročiti isto bolezen.

Prenos antraksa na miške je Kochu z lahkoto uspel. Da se antraksovi bacili razmnožujejo, pa je dokazal pod mikroskopom, in sicer v zrklini (tekočini iz volovskih oči). Tej tekočini je dodal košček vranice iz miške, ki je poginila zaradi umetne okužbe z vraničnim prisadom. Množeče se bacile je potem prenašal na drugi, tretji preparat itd.; od osmega pa je nekaj tekočine vzbrižgal miški, ki je naslednji dan poginila za antraksom. To je največji dotedanji Kochov izum — metoda tako imenovane čiste kulture mikrobov.

Pri nadaljnjem raziskovanju je Kochu še uspelo, da je našel spore ali troske antraksa: v osušenem preparatu iz očesne tekočine je opazil, da so antraksove paličice začele spreminjati obliko in se preobrazati v jajčasta telesa. Ko je po več tednih suhi preparat polil z novo zrkline in je nekaj kapljic prenesel na miško, je ta kmalu poginila. Tako je Koch dognal, da so trosi trajna oblika antraksovega bacila. Nadalje je še dokazal, da so trosi odporni proti mrazu, vročini in suši; v živalskem telesu pa se spet spremene v navadne bacile.

Vsa ta dognanja je Koch natanko premislil in napisal. Najprej (aprila 1876) je o teh raziskavah predaval v breslavskem Inštitutu za rastlinsko fiziologijo; kmalu pa je to predavanje izšlo tudi v tisku.

Slavni berlinski patolog *R. Virchow* (1821—1902) je na Kochove iznajdbe gledal bolj skeptično in tudi Pasteurju odkritje trosov pri vraničnem prisadu ni šlo v račun.

Zdaj se je Koch lotil tehnične izpopolnitve mikroskopa. Zato je odšel v Jenó, kjer so mu v znameniti Zeissovi optični tovarni napravili nov drobnogled z boljšo razsvetljavo in večjo povečavo. Hkrati je uvedel še fotografiranje kot pomožno pomagalo pri mikroskopiranju.

Po antraksu je Koch začel iskati povzročitelje gnojenja ran. S poskusi na miših in zajčkah je dognal, da gnojenje ran povzročajo različni mikrobi. Zaradi tega so tudi bolezenski pojavi drugačni. Te nove izsledke je Koch objavil leta 1878.

Zaradi svojih zaslug pri raziskovanju mikrobov je bil Koch leta 1880 imenovan za izrednega člana cesarskega »Zdravstvenega urada« (Gesundheitsamt) v Berlinu. Še isto leto, v 37. letu starosti, so ga odpoklicali v Berlin kot vladnega svetnika in rednega člana Zdravstvenega urada. Tam so mu dodelili tudi dva asistenta, ki sta se pozneje oba proslavila v bakteriologiji: *G. Gaffkyja* (1850—1918) in *F. Löfflerja* (1852—1915).

Prvi čas v Berlinu je Koch v barvanje bacilov uvedel anilinske barve; z dodatkom želatine pa je tekoča gojišča iz goveje juhe spremenil v trdna. Tako se je bližalo znamenito leto 1882.

Prav tedaj (24. marca) je Koch na zgodovinski seji Fiziološkega društva v Berlinu objavil, da je našel pravega povzročitelja jetike. Kmalu zatem ga je nemška vlada imenovala za tajnega svetnika.

Poleti 1883 se začena v Kochovem življenju doba nenehnega potovanja po tujih daljnih deželah. Tako je v avgustu raziskoval kolero v Aleksandriji in že videl pravega povzročitelja kolere, ni ga pa mogel natančneje proučiti, ker je epidemija kolere v Egiptu zamrla. Zato se je odpravil naprej v Indijo, kjer je januarja 1884 mogel osamiti bacil kolere in ga vzrediti v čisti kulturi. Ko je zaključil bakteriološka preiskovanja, je z epidemiološkimi študijami dognal še odločilni pomen pitne vode pri prenašanju te bolezni.

Ob vrnitvi v domovino so Kocha zaradi izrednih znanstvenih uspehov imenovali za rednega profesorja higijene v Berlinu. Dobil je tudi nov Higijenski inštitut, ki je bil dokončno zgrajen šele leta 1889. Tu je postal njegov asistent Japonec *Š. Kitasato* (1852—1931), ki je pod Kochovim vodstvom odkril bacil tetanusa. Od njegovih starejših sodelavcev je *E. v. Behring* (1854—1917) odkril serum zoper davico, potem ko je bil *Löffler* že poprej odkril bacil difterije; *Gaffky* pa je v čisti kulturi vzgojil bacil tifusa.

Že od leta 1882, ko je Koch odkril bacil tuberkuloze, se je ukvarjal z mislijo, da bi našel tudi zdravilo zoper to zavratno bolezen. Komaj je dobil začetek na poskusnih živalih preizkušati tuberkulin (AT), ki ga je delal iz bacilov tuberkuloze, so se začele priprave za X. mednarodni medicinski kongres v Berlinu. Sicer tako natančni znanstvenik se je dal pregovoriti, da je v avgustu 1890 na tem kongresu najavil svoje novo »uspešno« zdravilo zoper človeško jetiko. Novinarji so to njegovo izjavo obesili na veliki zvon in uspešnost tuberkulina kot zdravila močno pretiravali. Vendar je gola resnica, da je kmalu za tem začel Koch dajati tuberkulin tudi jetičnim bolnikom. Da bi laže nadaljeval svoje poskuse, so mu zgradili posebne barake s 128 posteljami za tuberkulozne bolnike. Kljub temu pa so kmalu uvideli, da tuberkulin še ni pravo zdravilo zoper tuberkulozo. Tako so se bolniki, ki so trumoma prihajali v Berlin, kmalu razočarali nad svojim »rešiteljem« in tudi sam Koch je uvidel, da je doživel poraz.

Leta 1892 je epidemija kolere zadnjič zajela Evropo in močno pustošila tudi v Hamburgu. Koch je z *Gaffkyjem* hitel na pomoč, kjer je uveljavil svojo staro domnevo, da je pitna voda v najožji zvezi z epidemijo. Zato je izdelal še danes veljavne

predpise za preiskavo iztrebkov, za ogled pitne vode in za nadzorstvo nad prometom z ladjami.

Leta 1893 se je skoraj 50 letnemu znanstveniku svetovnega slovesa zbudilo globoko nagnjenje do 30 let mlajše, umetniško navdahnjene *Hedvike Freiberg*. Zaradi tega se je ločil od prve žene, s katero je živel 26 let, in se znova poročil z mlado. Odslej ga je le-ta spremljala na vseh njegovih potovanjih.

Jeseni leta 1896 je odšel Koch na nemško-rusko mejo, kjer se je že nekaj let pojavljala gobavost. Z lastnimi preiskavami je mogel potrditi, da je bacil leppe, ki ga je že l. 1875 našel norveški raziskovalec *A. Hansen* (1841—1912), pravi povzročitelj gobavosti.

Odslej je Koch skoraj nenehno na znanstvenih potovanjih v daljne tropske kraje. Na prošnjo angleške kolonialne vlade je jeseni 1896 odšel v jugozapadno Afriko, da bi tam raziskoval neko govejo kužno bolezen. Kljub največjim naporom mu ni uspelo, da bi našel povzročitelja. Govejo kugo povzroča namreč neki virus, ki ga z navadnim mikroskopom ni moč videti. Dognal je le, da je bolezen mogoče presajati z bolnega na zdravo govedo in da so navadne poskusne živalce nesprejemljive za govejo kugo. Iz žolča poginulih živali pa je izdelal zaščitno cepivo, ki zdrave živali več mesecev varuje obolenja.

Svojih raziskovanj v Afriki Koch še ni zaključil, ko so ga spomladi 1897 klicali v Indijo, kjer je bila huda epidemija kuge. Njegov učenec *Kitasato* je že l. 1894 odkril bacil kuge, neodvisno od njega pa tudi Francoz *G. A. Yersin* (1863—1943). Koch je v Indiji dognal, da je kuga pravzaprav obolenje podgan, ki se z bolhami prenaša na človeka. Tako je ugotovil tudi vlogo ladij in njihovih podgan, s katerimi se prenaša kuga po velikih lukah. Sredi raziskovanj v Indiji so ga poleti 1897 poklicali nazaj v Afriko, da bi raziskoval neko še nepojasnjeno govejo bolezen. Tu je Koch ugotovil, da gre za spalno bolezen (tsetse) pri govedu, deloma pa tudi za teksaško mrzlico, ki so jo odkrili že Američani. Koch je ugotovil, da tripanozome spalne bolezní prenašajo neke muhe (glosíne) in da povzročitelji morajo v muhi prestati več razvojnih stopenj, preden lahko okužijo zdrave živali. Pri teksaški mrzlici pa je Koch dognal, da jo prenašajo neki klopi. Med bivanjem v vzhodni Afriki je Koch ob jezèru Viktorija odkril novo veliko žarišče kuge, ki je poprej veljala za izključno azijsko bolezen.

Ob študiju spalne bolezní so Kocha začeli mikati živalski paraziti kot povzročitelji človeških in živalskih bolezní. Čeprav je povzročitelja malarije l. 1880 odkril Francoz *A. Laveran* (1845—1922), vendar je Koch hotel spoznati, ali se malarija prenaša s pitno vodo ali s posredovanjem komarjev. Zato se je spomladi 1898 vrnil v Berlin, da bi pripravil novo ekspedicijo. Prav tedaj pa je prišla iz Indije novica, da je Anglež *R. Ross* (1857—1932) ugotovil, da povzročitelj malarije prihaja z bolnikovo krvjo v komarje, kjer naredi več razvojnih stopenj, dokler se ne pojavi v komarjevi slinavki.

Da bi preizkusil *Rossovo* odkritje, je Koch avgusta 1898 krenil v Italijo, kjer je kmalu spoznal, da ima Anglež prav. Drugo pomlad (1899) je Koch že zopet v Italiji, kjer proučuje razne komarje, ki bi mogli prenašati malarijo, in zdravljenje te bolezní s kininom. Od tod je po morju odplul v Nizozemsko Indijo, od tam pa v takratno Nemško Gvinejo. Tu je ugotovil, da za malarijo obolevajo že otroci in da so, če bolezen prebole, pozneje sorazmerno imuni zanjo. V Berlin se je vrnil šele oktobra l. 1900. L. 1901 nahajamo Kocha na Brionih, kjer organizira boj proti malariji. V začetku l. 1903 pa je bil Koch zopet v Afriki, kjer je v Rodeziji raziskoval neko kugo

med govedom. Kmalu je našel povzročitelja te bolezni, ki jo je poimenoval »afriško obalno vročico«. Kot prenašalca je zopet spoznal klopa.

Tako je Koch sredi dela v osrčju Afrike dočakal svojo šestdesetletnico (11. decembra 1903). Hkrati je zaprosil za upokožitev. Tej prošnji je berlinska vlada le delno ugodila, imenovali so ga za državnega svetovalca za higieno; v Inštitutu za infekcijske bolezni, kjer je bil Koch dotlej predstojnik, pa so mu uredili lasten laboratorij in mu dodeli posebnega asistenta.

Ko se je Koch spomladi 1904 odpravil domov, je prvič začutil znamenje poznejšega obolenja srca. Zato se je na poti nekaj časa ustavil v Italiji in v kopališču Ems, da bi si odpočil. Ko se je vrnil v Berlin, so mu v veži njegovega inštituta postavili doprsni kip. Na zimo 1904 je bil Koch znova v Vzhodni Afriki, kjer je proučeval povratno mrzlico in dognal, da njene spirohete prenašajo klopi, največkrat po prenočiščih potujočih karavan. Jeseni 1905 se je Koch vrnil v Berlin, da bi se pripravil za novo odpravo v Afriko. Kratek čas je bil tudi na Švedskem, kjer so mu (10. XII. 1905) izročili Nobelovo nagrado. Spomladi 1906 se je Koch v Neaplju vkrcal na parnik in odšel na svoje zadnje znanstveno in raziskovalno potovanje v Afriko. Hotel je najti neko uspešno zdravilo zoper spalno bolezen, kar mu pa ni uspelo.

Ko se je Koch pozno jeseni 1907 vrnil v Berlin, so ga imenovali za pravega cesarskega tajnega svetnika; zdravniško društvo pa mu je poklonilo medaljo z njegovo podobo in s temle napisom na zadnji strani: »Iz sveta v malem si ustvaril svojo veličino in si osvojil zemeljski krog, ki ti hvaležno izroča venec nesmrtnosti«.

Strast do potovanja pa Kocha tudi v starosti ni zapustila. Tako se je spomladi 1908 odpravil v Severno Ameriko, kjer je prepotoval precejšen del te dežele. Od tod se je odpeljal na Japonsko, kjer je bil po zaslugi bivšega asistenta Kitasata, ki je bil tedaj že profesor in ravnatelj Zavoda za nalezljive bolezni v Tokiu, prav po kraljevsko sprejet. Iz »dežele vzhajajočega sonca« je Koch nameraval obiskati še Kitajsko in Indijo. Ker pa mu je ministrstvo v Berlinu sporočilo, naj v septembru vodi nemško delegacijo na mednarodnem kongresu za tuberkulozo v Washingtonu, je z Japonske krenil v Kanado in po pacifiški železnici v New York. Tam je kot častni predsednik odprl kongres.

Po vrnitvi v domovino je z nezmanjšano voljo delal v laboratoriju in pripravil razna predavanja. V prvih dneh februarja 1909 je še na videz popolnoma zdrav slavil šestdesetletnico svojega najljubšega učenca Gaffkyja; teden dni za tem pa je v noči dobil tako silovit napad angine pektoris, da so zdravniki mislili, da se mu bliža zadnja ura. Vendar si je po napadu še toliko opomogel, da je mogel oditi v zdravilišče Baden Baden. Tam se je 27. maja zvečer čutil še tako močnega, da je hotel skupaj z ženo večerjati za mizo. Napravil se je in v naslonjaču čakal na večerjo. Ko je hišni zdravnik prišel na vizito, je videl, da Koch nekam čudno poveša glavo. Ko se mu je približal, je ugotovil, da slavni bakteriolog ni več med živimi.

Tako se je končala življenjska pot utemeljitelja nove znanosti — bakteriologije in enega največjih zdravnikov vseh dob.

IGRIŠČA SO KORISTNA

V poletnih počitnicah je med žrtvami prometnih nesreč odstotek šolskih otrok največji. To so dokazali z anketami na

Holandskem in še v mnogih drugih državah. Posebnega porasta med sezono pa niso ugotovili za starejše ljudi, čeprav so tudi ti pogosto žrtve cestnih nezgod. Nauk: Povečajmo število otroških igrišč.