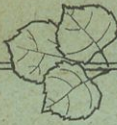


38087

806



△ NAJHUJŠI △ SOVRAŽNIKI.

Lahko umevna razlaga o
roditeljih nalezljivih boleznih.

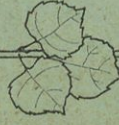
∴ Spisal ∴

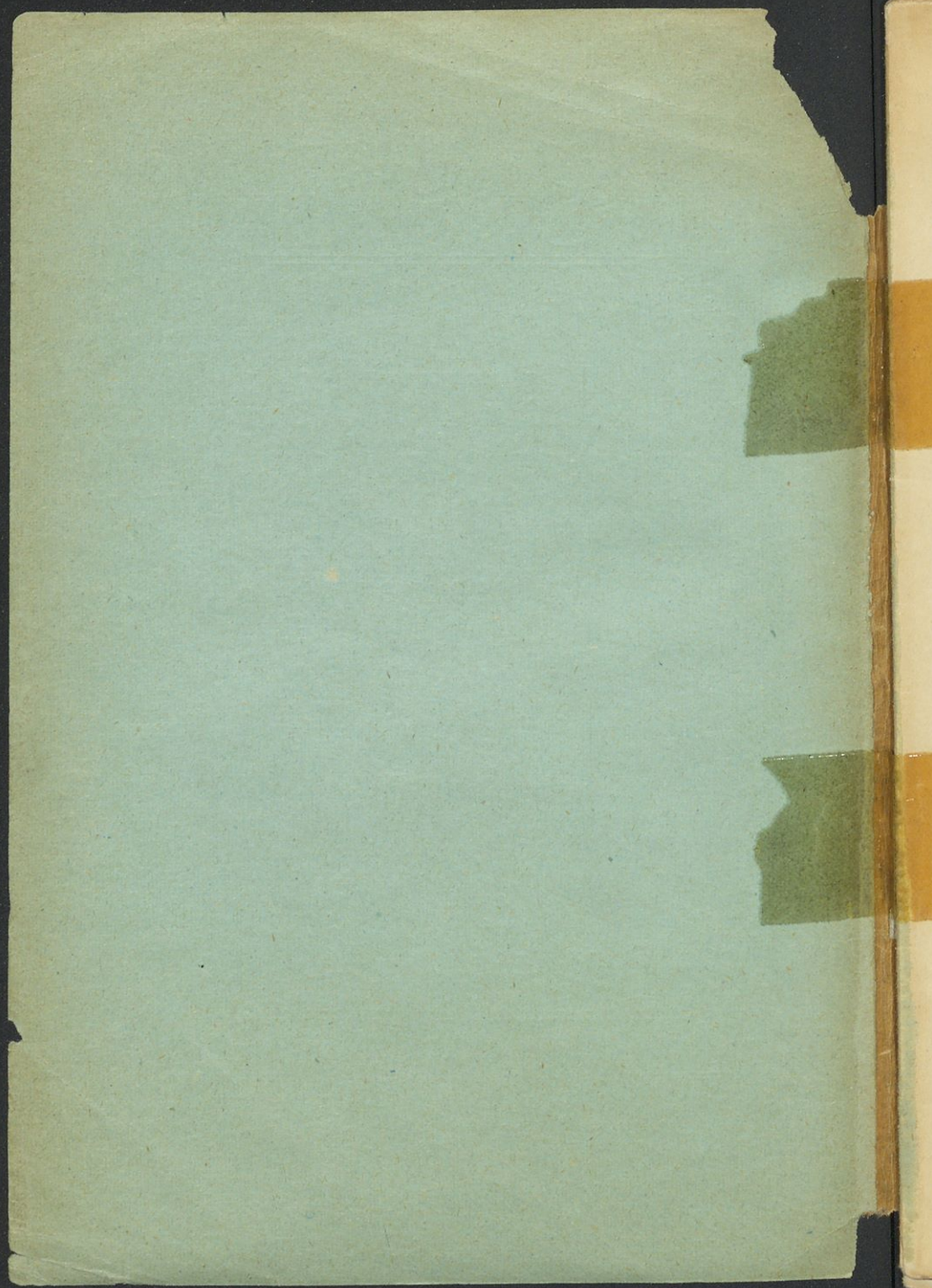
RADO MURNIK.



V Ljubljani 1908.

„NARODNA ZALOŽBA“.







036046886

NAJHÜJŠI SOVRAŽNIKI.

.. LAHKO UMEVNA ..
RAZLAGA O RODITELJIH
NALEZLJIVIH BOLEZNI.

.. .. SPISAL

RADO MURNIK.

V LJUBLJANI 1908.

„NARODNA ZALOŽBA“.

□ □ □

TISK „NARODNE TISKARNE“ V LJUBLJANI.

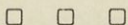
□ □ □

Predgovor.

Malone vsak dan beremo po dnevnikih, da razsaja tukaj **legar**, tam da se širi **davica**, drugod zopet da so se razpasle **osepnice** ali druge nalezljive bolezni.

O njih in njenih pravih vzrokih so razširjeni čudni, docela napačni nazori, in to ne samo med preprostim narodom, ampak tudi v omikanih krogih.

V pričujoči razpravi nameravam kar najbolj po domače opisati prezanimive nevarne bakterije, roditelje kužnih bolezni.



Najnevarnejša bitja.

Angleški uradniki naštejejo vsako leto nad dvestisoč ljudi, ki so jih raztrgali tigri, volkovi in druge zverine v Indiji. Strupene kače so umorile predlanskim skoraj triindvajsettisoč ljudi, lani pa le malo manj.

Mnogo večje so žrtve, katere so potrebovali častihlepni vladarji in vojskovodje, da si branijo, ohranijo, povečajo slavo. Navedem naj samo troje najhujših bitev prejšnjega stoletja: pri Lipskem je padlo na obeh straneh devetdesettisoč mož, pri Aspernu blizu Dunaja jih je obležalo šestinšestdesettisoč, pri Borodinu na Ruskem pa dvainšestdesettisoč. Napoleon Prvi, eden izmed največjih vojskovodij vseh časov, je žrtvoval v svojih štirinajstih vojnah vsak dan poprek po cel regiment vojakov.

Toda kaj so vse te sicer ogromne žrtve zverinjadi, strupenih kač in krvavih vojska v primeri z velikanskimi žrtvami, ki jih zahtevajo

neizrečeno nežna bitja, najmanjše rastlinice, imenovane bakterije!

Te šibke glivice ali gobice povzročajo najnevarnejše nalezljive bolezni. Samo ena vrsta bakterij, samo bacili jetike **umore sedmi del vsega človeštva.**

Najmanjša bitja so najnevarnejši sovražniki človeku in živalim.



Gobice, bakterije, bacili . . .

Kdo še ni videl snežnobeale odeje ali povlake na plesnivem grozdju in drugem sadju, na smetani kislega mleka, na kruhu?

Take bele povlake niso nič drugega, nego majhne gobice ali glivice, ki jih imenujemo plesni. Plesni napadajo tudi žive rastline in povzročajo bolezni žita, graha, vinske trte, krompirja . . .

Pravtako se zarejajo plesni v živih živalih, zlasti v mrčesih, v gosenicah. Že nemški pesnik Goethe je opazal čudno bolezen pri domači muhi. Drugi dan po poginu teh živalc je videl okoli njih majhen krog belega praška. Goethe si tega seveda ni znal razlagati. Dandanes pa vemo, da se vgnezdi v muho plesen z nežnimi mešički, ki imajo na koncu vsak svojo kroglo. Mešički se napno, razpočijo in sprožijo krogle vsi obenem kakor vojaki na povelje. Od teh kroglic so beli kolobarci, katere vidimo jeseni na oknih.

Pa tudi človeka imajo škodljive plesni jako rade in se naseljujejo na glavo in drugod po

telesu zlasti ljudem, ki žive v hudem sovraštvu z vodo, milom in glavnikom.

Druge gobice so zopet koristne, zlasti one, ki pretvarjajo sladkor v vinski cvet ali alkohol. Brez teh ne bi imeli ne piva ne vina, ne žganja ne šampanjca.

Z vsemi temi gobicami so bakterije v pravi žlahti.

Bakterije so najmanjše rastlinice, najnovejša bitja, saj sestajajo iz ene same staničice.

Kaj je stanica?

Ulj ali panj v čebelnjaku sestoji iz oglatih voščenih celic ali stanic. Nekatere rastline sestojijo iz ene same stanice, druge iz več stanic; pri večjih pa jih je na milijone. Te stanice so jako različne in navadno vidne le z drobnogledom. Stanica v čebelnjaku ima voščene stene, rastlinska stanica pa ima nežno kožico ali mrenico iz celuloze. (Celuloza je glavna tvarina trdih rastlinskih delov, lesa, bombaža ali pavole.) V čebelnih stanicah je med, v rastlinskih in živalskih stanicah pa je pratvorivo ali protoplasma, to je vlačna, beljakovini podobna tekočina. Pratvorivo je najvažnejši, glavni del stanice. Marsikatera stanica ne sestoji iz ničesar drugega kakor samo iz pratvoriva, niti mrenice nima nobene. Nasredi pratvoriva je včasih mehurček, jedro.

Pratvorivo je živo, to se pravi, pratvorivo se more premikati, se odziva vnanjim podražajem, sprejema hrano, raste in se pomnožuje z gotovimi

pogoji. Prativorivo se premika od kraja na drugi kraj tako, da pomalja podobno kakor polž od sebe podaljške in se poteza za njimi. Z nastavki opleta hrano, jo ovija kroginkrog in jo prebavlja.

Bakterija je kepica žive prativorine s kožico in brez tipičnih in značilnih jeder. Do leta 1854. so prištevali bakterije živalim, pozneje pa rastlinam. Učenjak Naegeli jih je uvrstil med gobice.

Okrogle ali jajčaste bakterije imenujemo **mikrokoke**.

Ravnim ali le malo zakrivljenim paličicam podobne bakterije imenujemo **bacile**.

Zakrivljene ali zasvedrane premične bakterije imenujemo **spirile** (spirohete, vibrijone).

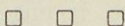
Bakterije se pomnožujejo v gorkem živaljem trupu tako čudovito naglo, da se podvoji njih število v dobri četrtinki ure. Razplojajo se jako enostavno. Kadar je bakterija dosti velika, se nasredi razcepi na dva enaka dela. V kratkem sta obedve mladi bakteriji dorasli in se razcepita v štiri in tako dalje in tako dalje. Kmalu nastane iz ene same staničice, iz ene same bakterije nad stotisoč drugih. Zaradi načina njih pomnoževanja so bakterije imenovali **razcepne glivice** ali **glive cepljivke**.

Nekatere bakterije se po cepitvi ločijo in žive vsaka sama zase. Druge pa ljubijo prijetno družbo in ostanejo lepo skupaj. Po obliki teh družin so dobile tudi znanstvena imena. **Streptokoke** ime-

nujemo okrogle bakterije, ki se cepijo vedno v eni smeri in ostanejo skupaj kakor deli verige. **Stafilokoke** imenujemo grozdom podobne skupine bakterij. Včasih se pomnože bakterije tako številno, da more njih skupino videti oko tudi brez drobno-gleda. Tako skupino, podobno smetani ali kanu razne oblike in barve, imenujemo **zooglejo**.

Mnogo bakterij pa se množi tudi drugači. Bacil vraničnega prisada na primer se iztegne v malo urah v nitko, ki je desetkrat do dvajsetkrat daljša od prvotne paličice. Prej svetla nit ozrni v desetih urah in v redovitih presledkih odpadajo svetla zrnca, trajni trosi ali trajna klična zrnca. Kraje jih slovenski imenujem **trajnice**. V ugodnih razmerah se more vsaka trajnica razviti v popolno bakterijo.

Trajnice imajo posebno trdno zdravje in prenašajo vročino, mraz in sušo mnogo laglje kakor pa bakterije. Akotudi se jim godi še tako slabo, vztrajajo po cela desetletja in čakajo v tleh ali drugod ugodnega časa za razvoj.



Nevednost starih časov.

Ker so se nalezljive bolezni širile tako strašno naglo in pomorile toliko bolnikov obenem, se je človek zanimal zanje bolj kakor za vse druge, toda dolgo je zastonj iskal pravega vzroka pogubnim nadlogam.

V predavnih časih so se posebno bali gobavosti in kuge. Pogani so si mislili, da jim te bolezni pošiljajo razjarjeni bogovi. Da bi jih potolažili in sprijaznili, so njim na čast klali žive ljudi.

Umetniški Grki so si izmislili mično pravljico. Njih največji bog Zen je zaprl vse, kar je slabega, vse bolezni in nadloge, vendar tudi upanje lepo v škatlico in jo poslal radovedni Pandori na zemljo. Gospa Pandorica je komaj čakala, da bi videla, kaj je vendar lepega pod pokrovom. In glej, iz odprte posodice so zdajci ušle vse aretirane bolezni in slabosti, no, pa tudi upanje, hvala Bogu.

Že Homer, stari oča vseh dobrih pevcev in priznanih pisateljev, je poznal kugo. Morila je

Ahajce pred obzidjem obleganega mesta Troje. Homer pa pravi, da je užaljeni bog Apolon s srebrnega loka streljal smrtonosne puščice na vojščake.

Rimljanski zdravniki so se že precej približali resnici. Domnevali so, da povzročajo kužne bolezni majhni zajedalci v bolnikovem telesu. Zlasti je to trdil učenjak in pesnik Mark Terencij Varon, ki je spisal nad šeststo knjig.

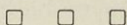
V srednjem veku pa so bili učenjaki zopet manj pametni in bistrumni.

Nekateri med njimi so bili tako prismojeni, da so grdo obrekovali čisto nedolžne planete. Kadar je razsajala kuga, so z najmodrejšim obrazom oznanjali največjo neumnost, rekoč: Premičnice ali zvezde obhodnice ne stoje ugodno, planeti so vzrok bolezni!

Še večja in obenem nevarna je bila slepa nevednost drugih. Pojav rdečih, krvi podobnih madežev so smatrali za čudovit dokaz cerkvenega nauka. Večkrat so zaradi tega očitali Židom hude pregrehe. Judje kradejo, so trdili, posvečene hostije, da bi videli, koliko je resnice v cerkvenem uku; igle, šila in bodila da zabadajo vanje tako dolgo, dokler ne priteče kri. Zastonj so ugovarjali papeži, kakor Benedikt XII., Klemen XIV. in drugi blaznim obtožbam. Osumljene Žide so zapirali, mučili, dokler niso priznali, jih obsodili na smrt in jih obglavili. Leta 1510. so v Berolinu usmrtili štiriin-trideset Judov zaradi „krvavečih“ hostij.

Verjeli in razširjali so prazno vero, da hudobni ljudje zastrupljajo vodo, mleko, kruh in drugo hrano. Dolžili so vešče, čarovnice ali coprnice, da na metlah jahajo na plesne veselice, se zabavajo s samim hudičem in delajo točo pa kugo. Mučili so nedolžne revice tako dolgo, dokler niso napol mrtve priznale vsega, kar so hoteli sodniki; potem so jih žive sežigali na grmadah. Še konec šestnajstega stoletja je sodnik Remigij v Lotaringiji sam obsodil osemsto starih in mladih deklet in žena na smrt v plamenu.

Da more hudobnež škodovati neprijatelju samo s hudim pogledom, da more „uročiti“ človeka in žival, ta babja vera se je ohranila do dandanes.



Prvi uspehi znanstvenega preiskovanja.

Dolgo se tudi trezno misleči učenjaki niso mogli otresti velikih zmot. Večkrat se je sicer zdaj tu, zdaj tam oglasil kdo in trdil, da je kužilo živo. Ali dokazati ni mogel tega nihče.

Marsikatera znamenita najdba se ni posrečila strokovnjaku ali veščaku, temveč preprostem samouku, ki bi od njega ne bi bil nihče pričakoval kaj posebnega. Tako je bilo tudi tukaj.

Bivši trgovski blagajnik je našel marsikaj, česar so zastonj iskali najbolj-učeni zdravniki.

Nizozemec Antony van Leeuwenhoek (izgovarjaj Leuvenhuk) je bil do svojega dvaindvajsetega leta knjigovodja in blagajnik v amsterdamski prodajalnici suknenega blaga. Popustil je trgovino in se vrnil v svoje rojstno mesto Delft. Tam je raziskaval razne tvarine z mikroskopi ali drobnogledi, katerih si je sam polagoma napravil okoli dvesto. Takrat so vsi učenjaki med sabo govorili samo latinski. Leeuwenhoek pa je znal le holandski; zato so ga pridno zaničevali.

On pa je našel brez latinščine krvni obtok, krvna telesca, ki so jih smatrali prej za kroglice od masti, in še marsikaj važnega. V kapljici stare deževnice je prvi leta 1675. zagledal s svojim drobnogledom vse polno mrgolečih živalc; imenovali so jih infuzorije ali močelke.

Učenjaki so mislili, da so te močelke roditeljice nalezljivih bolezni. Poizkušali so zdaj tako, zdaj drugači, da bi dokazali v bolnih delih prisotnost infuzorij, toda zastonj. Akotudi Leeuwenhoek ni še našel pravih povzročiteljev kužnih bolezni, je vendar dal povod, da so jih strokovnjaki iskali še marljiveje.

Precej zgodaj so spoznali bistvene pojave raznih kužnih bolezni in njih posebnosti. Znali so jih razločevati drugo od druge. Zdravili so jih na mnogolične načine in uvedli marsikatero sredstvo, ki jih odvrča.

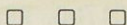
Angleški zdravnik Edward Jenner (izgov. Džéner) je živel v kraju, kjer je imela goved pogostoma osepnice ali koze. Preprosta kmetica je opozorila učenega moža, kakšno obvarovalno moč imajo kravje osepnice proti človeškim. Jenner je premišljal to stvar več kakor dvajset let in je 14. maja 1796. leta prvokrat cepil ali stavil **osepnice**, vimenice ali koze. Kdor je bil cepljen z limfo ali mezgo osepničastih krav, tega se niso prijele nevarne človeške osepnice. Uspeh iznajdbe je Jennerja v kratkem oslavil po vsej Evropi. Še dandanes je cepljenje koza najboljše,

najzanesljivejše sredstvo, kolikor jih sploh imamo v obrambo in odvracanje kužnih bolezni.

Počasi so preiskovalci dognali resnico za resnico. Našli so nitkaste glivice, ki povzročajo kraste ali srab na glavi in delajo pleše. Našli so druge glivice, ki so vzrok drugim kožnim boleznim. Korzičanski študent Renucci (izgov. Renúči) je leta 1843. pokazal, da je srbec, majhna živalca, vzrok garjem.

Pet let pozneje sta našla učenjaka Pollender in Brauell skoraj obenem nitkaste glivice v vranicah bolnih goved. Francoz Davaine (izgov. Davén) je ta nitkasta telesca preiskoval natančneje, jih imenoval bakteridije in prvi dokazal, da so te bakteridije pravi in edini vzrok strašne bolezni, ki se ji pravi vranični prisad ali črhnica ali volčič ali sajavec. Ako je spravil le malo teh nitk živali v kri, so se naglo pomnožile v strašni meri in umorile žival.

Francoz Davaine je zatorej prvi z mnogimi poizkusi dokazal neizpodbitno, kar so drugi pred njim le slutili ali trdili brez dokazov, namreč, da je roditelj nalezljive bolezni živo bitje.



Sijajno napredovanje.

Malone vsi učenjaki so priznavali že zdaj, da ima vsaka nalezljiva bolezen svojega čisto posebnega in pa živega roditelja. Le nekateri so še vedno neverno majali z glavami, med njimi celo slavni nemški zdravnik Virchow.

Nastopil je zopet Francoz in dokazal, da posebne gobice proizvajajo vrenje ali kipenje, kisanje, gnitje in trohnenje raznih tvarin. Ta mož je Pasteur (izgov. Pastér). Njegov rojak Lemaire (izg. Lmêr) pa je našel, da karbolna kislina ovira in ustavlja vrenje in gnitje.

Ob ta velevažna dejstva se je opiral veliki angleški ranocelnik Lister. Tudi rana gnije, ali, kakor pravimo, rana se gnoji. Lister je poizkušal, da bi preprečil gnojitev ran. Iznášel je antiseptično ali protignilobno obezo, napojeno s karbolno kislino. Ta iznajdba je nad vse pomembna in neprecenljivo koristna. Ranocelništvu se je

pričela nova doba. Odslej je bila vsaka rana ozdravna, seveda ako ni bila že takoj početkoma smrtna. Zdravniki so s sijajnimi uspehi izvrševali operacije, na katere se prej niso upali niti misliti.

Našli so še več vrst bakterij, med njimi spirile ali svedraste nitke v krvi mrzličnih bolnikov. Sedaj se je vdal tudi neverni Virchow in je sam spisal izborno razpravo o delovanju najmanjših bitij pri nalezljivih boleznih.

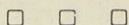
Navzlic temu je ostalo še marsikaj nejasnega. Zlasti so pogrešali pravih povzročiteljev kužnih bolezni.

Tedaj je uvedel Robert Koch, okrožni zdravnik na Nemškem, čisto rejo bakterij. Ob takih bakterijah, popolnoma čistih vsake tuje kali in primesi, je dokazal, da **ista vrsta bakterij rodi vedno isto bolezen** in da se bakterije gotove vrste **ne morejo izpreminjati** v bakterije drugačne vrste, kakor so trdili nekateri.

Šele tedaj smemo na primer pripoznati, da bacil, imenovan **legarjev bacil**, **res povzroča legar**, ako **moremo dokazati prisotnost tega bacila v obolelih delih**, in pa, ako **moremo s tem bacilom zopet povzročiti legar v drugem, prej zdravem telesu**.

Poslej se je vrstil uspeh za uspehom. Učeni prirodoslovci so bili vsi zaljubljeni v nežne, drobne bakterije. Iskali, zasledovali in lovili so jih z nepopisnim veseljem na vseh koncih in krajih. Napisali so o njih celo goro tankih zvezkov in

debelih knjig. Noben oddelek zdravilstva se v tako kratki dobi ni izpremenil tako temeljito, kakor poglavje o nalezljivih boleznih in epidemijah. Skoraj vsako leto so učenjaki „potrdili“ novega nevarnega rekruta, novega bacila, tako kar zaporedoma bacile **legarja, jetike, davice, kolere, influence, kuge** in druge.



O velikosti in teži bakterij.

Čudno se zdi človeku, beročemu o velikosti in teži tako majčkenih in lahkih bitij.

Mikrokoki merijo v premeru 0·0005 do 0·0012 *milimetrov*. Najmanjše bakterije so zatorej manjše nego tisoči del milimetra. Krajši med bacili so dolgi 0·002 do 0·003 *milimetrov*.

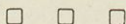
Učenjaki so za take majhne mere uvedli posebno merilo. Razdelili so milimeter pod drobno-gledom na tisoč enakih delov in imenovali tak del mikromilimeter, to je mali milimeter ali miker, in dejali: Bakterije merijo poprek 2 do 30 *mikromilimetrov* ali *mikrov*.

Bacil kolere ali bacil jetike sta dolga komaj 1 do 2 *mikra*. Ena izmed največjih bakterij, bacil vraničnega prisada je 5 do 10 *mikrov* dolg in 1 *miker* širok.

Posebno sitni učenjaki so tudi tehtali te majčkene stvarce. Našli so, da tehta trideset milijonov srednje velikih bakterij en cel *miligram*,

to je tisoči del enega *grama*. Ena sama bakterija tehta komaj $\frac{1}{10.000.000.000}$ enega *miligrama*.

Kakšen hrust, kako težak velikan je bil proti temu drobižu oni veseli krojaček, ki je v zimski suknji in v škornjih vsak dan trikrat skočil skozi uho svoje šivanke!



Preiskovanje.

Ker so bakterije tako zelo majhne, je treba preiskovalcu posebnih orodij, pred vsem pa jako močnega drobnogleda, ki kaže tudi drobne stvarce zadosti povečane, da jih je videti kar najnatančneje. Za izboljšanje preiskovalnih načinov in priprav si je stekel največjih zaslug nemški učenjak Koch.

Bakterije v krvi, gnoju, sokrvici pripravimo v preiskavo tako, da pomočimo nožek ali iglo v ono tekočino, prenesemo kapljico na čisto stekelce in jo raztanjčimo v najmanj pol centimetra velik krog. Bakterije, krvna in gnojna telesca namreč ne smejo ležati preblizu, da se ne zakrivajo pod drobnogledom.

Že zdaj lahko opazujemo obliko, velikost, premičnost in druga svojstva bakterij. Toda vse to se ne vidi še dosti jasno.

Da bi videli bakterije natančneje, osušimo ono raztanjšano kapljico in jo barvamo z raznimi anilinskimi barvili. Sicer se navzame tudi

pratvorivo ali protoplasma v krvi in vlaknih teh višnjevih, rdečih, modrih in rjavih barvil. Toda barvano pratvorivo in okolico bakterij lahko izmijemo z vodo, vinskim cvetom, razredčenimi kislinami, z jodom, dočim z bakterij ne moremo umiti barvila.

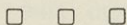
Bakterije ostanejo živo barvane ali pisane in so zato rej očesu bolj razločne. Po gotovih načinih moremo preiskovano tvarino barvati tudi tako, da so bakterije na primer lepo rdeče, njih podloga ali okolica pa modra.

Preiskovalcu utegnejo nagajati razne ne ljube slučajnosti. Vtihotapiti se utegnejo v preiskovano kapljico tuje bakterije iz tekočin, ki so bile potrebne za umivanje in barvanje. Tudi v destilirani vodi se nahajajo včasih bakterije. Vajeno oko pa takoj spozna te nepotrebne primesi.

Preiskovalci mrtvih živaljih delov najdejo skoraj vselej gnilobnih bakterij. Tudi te je lahko razločevati od onih, ki povzročajo nalezljive bolezni. Bolje pa je, ako dene preiskovalec tak del takoj po poginu živali v čist alkohol; potem mu ne morejo nagajati gnilobne glivice. Drugače je to seveda pri človeških delih; v mrliču so gnilobne bakterije že 15 do 20 ur po smrti.

Bakterije moremo tudi fotografirati in sicer natanko take, kakršne vidimo z najmočnejšimi drobnogledi. Ob tem je zlasti treba, da so barvane s takimi barvami, ki ustavljajo ali popivajo modre žarke; to so zlasti rumene in rjave.

Fotografije bakterij so važne zaradi natančnosti pa tudi zaradi tega, ker je preiskovalec prisiljen, da se večkrat docela preveri o resničnosti svojih opazovanj, preden jih poda javnosti in jih izda strogi presoji učenega sveta.



8.

Poizkusi na živalih.

Nekatere bakterije se zarede v živaljem telesu in povzročijo bolezen; to so patogene ali **boleznorodne** bakterije.

Važno pa je vprašanje, če boleznorodne bakterije morejo tudi v drugem trupu povzročiti prav tisto bolezen, to se pravi: važno je vprašanje, če so boleznorodne bakterije tudi okužljive.

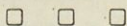
To vprašanje so pomagali reševati poizkusi na živih živalih. Preiskovalec ureže žival malo v kožo in namaže na ranico tvarine z dvomnimi bakterijami, to je, on cepi žival; ali pa ji vbrizga tekočine s sumnimi bakterijami pod kožo. Ako so okužljive, se kmalu pojavi bolezen.

Vse orodje za take poizkuse mora biti skrbno razkuženo ali desinficirano; razgrevajo ga do 150°C ., kovinaste nože in igle pa navadno razbelijo v ta namen. Za brizgalnice je izumil Koch posebne priprave.

Preiskovalec se nikdar ne sme zadovoljiti z enim samim poizkusom in ne cepi samo ene

živali, ampak preceplja dvomno tvarino od prve živali na drugo, od druge na tretjo in tako dalje. Šele tako more dokazati, da prvi uspeh ni bil le navidezen, le slučajen, in da so bakterije res okužljive.

Koch je svetoval, da naj cepi preiskovalec najpoprej živali, ki so okuženi enake ali vsaj sorodne, pozneje pa tudi druge. Enake ali sorodne živali se dado cepiti uspešneje. Tako so na primer dolgo zastonj poizkušali uspešno cepiti druge živali z bakterijami povratne mrzlice iz človeške krvi. Nobena ni dobila zahtevane mrzlice, opice pa takoj.



Čista reja.

Bakterijolog mora rediti vsako posamezno vrsto bakterij ločeno od drugih, da ne motijo opazovanja.

Koch je početkoma redil posebne vrste bakterij vsako posebej v razkuženih posodicah z razkuženim zamaškom v redilni juhi brez tujih kali. Kadar so se pomnožile bakterije v prvi posodici, jih je predejal po kapljicah z razkuženo iglo v drugo posodo in tako dalje. Toda tudi navzlic vsej pridnosti, skrbljivosti in prizadevnosti so se večkrat v posodice vgnezdile tuje bakterije iz zraka, akotudi je vzdigal male zamaške le za malo trenutkov.

Zato je izumil drugačno čisto rejo (Reinkultur).

Nekoč je prerezal kuhan krompir in ga pustil nekoliko ur na zraku; potem ga je dejal pod vlažen stekleni zvon. Čez dva tri dni je zagledal na krompirju kapljice razne barve in oblike. Preiskal je vsako posebej z drobnogledom in videl

v vsaki drugačno vrsto bakterij, toda v vsaki kapljici samo po eno vrsto. Iz zraka so tedaj prišle na prerezani krompir različne bakterije in se pomnožile na ugodni podlagi, ne da bi se mogle pomešati z drugovrstnimi.

Vsaka teh kapljic je bila zatorej čista reja bakterij. Šele kadar so se bakterije pomnožile tako, da se je tuintam kapljica dotikala kapljice, so se mogle pomešati bakterije raznih vrst med sabo.

Na trdih redilnih tleh krompirja se tedaj tudi premične bakterije niso mogle zamešati med drugovrstne v bližini, kakor se je dogajalo to prej v redilni tekočini. Tam so se premične bakterije razkropile kaj naglo na vse strani, se pomešale med nepremične in jih zavlačevale drugam.

Koch je predejal posamezne naselbine iz prvega krompirja na drugi prerezani krompir in jih postavil na vlažen kraj. Kmalu so se bakterije pomnožile in ohranile vsa ona značilna svojstva in posebnosti, kakršne so imele na prvem krompirju. Čiste reje so se ohranile tudi na tretjem, četrtem, petem krompirju in tako dalje, ne da bi jih bilo treba bojazljivo zapirati zraku.

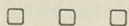
Vse vrste bakterij pa niso hotele uspevati na krompirju. Po mnogih poizkusih je našel Koch primerno mešanico iz žolice, hlađetine ali ledetine in pa redilne juhe s peptonom. (Peptoni nastajajo iz beljakovine, ako vplivajo nanjo na primer jako razredčene kisline ali pa lužnine.) Ta zmes je na

steklu popolnoma prozorna, in bakterije se v njej ne morejo premikati.

Ker se pa redilna žolica taja v toplini nad 25° , uporabljajo za opazovanja v višji toplini namesto nje agar-agar. Žoličasti agar-agar raste ob bregovih izhodnoindijskega arhipelaga v morju. Prodajajo ga posušenega v obliki hrustavih rumenih klobčičev; v vodi kuhan daje okusno žolico, ki jo kaj radi uživajo na Cejlonu, Javi, na Molukah in drugod. Lastavici podobna salangana dela večidel iz agar-agarja svoja gnezda, cenjena kakor najboljše slaščice. Mešanica juhe z agar-agarjem se raztaja šele ob 95° .

Da med bakterije ne zaidejo slučajne primesi in tuje kali, morajo biti posodice, orodja in redilna tla sterilizirana ali razkaljena, to je prosta vseh tujih kali. To se naredi v suhi vročini 150° ali v vročem vodnem paru. Nekatera orodja bi pokvarila taka huda vročina, zato jih očiščajo s sublimatno raztopino.

V čistih rejah se ohranijo bakterije po cele tedne, mesece, po cela leta, ako jih reditelj le včasih prestavi na sveža redilna tla.



Bivališča.

Bakterije in njih kali, trajnice, so razširjene malone povsod. Vendar niso vse nevarne in škodljive, ampak nekatere so celo potrebne in koristne.

Velikanska množica bakterij živi v zemlji, v tleh, v vodi. Drže se vseh stvari na zraku, najti jih je v vsakem prahu. Zlasti pa se zarezajo v vlažnih tleh, v nečistih vodah, v lužah, mlakah, gnojnicah. Studenčnica, prihajajoča iz velike globočine, nima skoraj nobenih bakterij. Tudi v morskem zraku jih je le jako malo.

Nekatere bakterije proizvajajo barvila. Na mesu, rižu, krompirju, na kruhu, pecivu, na hostijah so se včasih pokazali rdeči, kakor krvavi madeži in mnogokrat razburili nevedno ljudstvo. Take rdeče maroge izvirajo od okroglih bledordečih bakterij, ki raztvorjajo dušikaste dele imenovanih jestvin. Pravtako se pojavijo tuintam modri madeži. Tudi temu je vzrok le gnitje proteinskih tvarin. Da mleko omodri, temu so krive

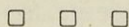
paličaste bakterije, ki se vtihotapijo vanje ob molži ali po molži.

Bakterije cepijo beljakovine rastlinskih in živaljih ostankov in razkrajajo organsko snov v najenovitejše spojine. Tako čistijo tla in so obenem tudi za poljedelstvo silno važne. Ako kmet gnoji svoje polje, pravzaprav samoredi bakterije na debelo; in uspeh gnojitve ni toliko odvisen od množine redilnih tvarin v gnoju, kakor pa od množine raztvarjajočih bakterij.

Ker so bakterije tako brezprimerno lahke, mnogo lažje od vsakega prahu, zato jih odnaša in zanaša vsaka sapica, vsak pih, vsak tok v zraku na vse konce in kraje.

Vse polno bakterij je na naši obleki, na koži. Neizogibno je, da prihajajo skozi nos in usta v dihala in prebavila. Saj uživamo tudi hrano, ki gnije in vre, na primer sir, kislo mleko, kislo zelje. Gnitje in kipenje teh stvari povzročajo bakterije. Nekatere so neobhodno potrebne za prebavo. Tudi skozi rane, skozi najmanjše vrzeli in luknjice se vseljujejo bakterije v naše telo.

Toda tudi popolnoma zdrav človek ni nikdar brez njih. Samo v ustih živi nad trideset vrst raznih bakterij.



Življenski pogoji.

Vse višje rastline imajo klorofil ali zelenilo; z njim si pripravljajo hrano iz neživih snovi. Njih zeleni deli (listi) vdihavajo ob solnčni svetlobi ogljikovo kislino iz zraka, jo razkrajajo in porabljajo njen ogljik v hrano; obenem sprejemajo raztopljene snovi iz tal in grade iz njih in ogljika svoje telo.

Bakterije pa nimajo zelenila, zato potrebujejo za hrano že prej zgrajenih organskih snovi, vendar tako malo, da nekatere rastejo celo v destilirani ali prekapani vodi.

Brez vode se ne more razviti nobena bakterija. Nekatere med njimi pa jo morejo pogrešati nekoliko časa, ne da bi jim to kaj škodovalo. Bacili kolere in bacili prisada na vranici kmalu poginejo v suši, njih trajnice pa ne. Bacili smrkavosti se ohranijo v osušenih izmetih tri mesece, bacili jetike šest mesecev, bacili legarja pa dve leti.

Nekatere bakterije se brez kisika sploh ne morejo razvijati, druge pa le, ako ga ni, in zopet drugim je to vseeno.

Jako važna je toplota za življenje bakterij. Najbolj jim menda ugaja toplota človeškega telesa.

Pod $+ 5^{\circ}$ se ne razvijajo več, ampak otrpnejo, vendar ne zamro niti v hudem mrazu. Bacili vraničnega prisada na primer prebijejo tudi mraz — 111° C, drugi celo do — 190° . Nekaterim se godi najbolje v toplini $+ 30$ do 40° . Mnoge bakterije poginejo ob $+ 50$ do 60° , druge pa še le jamejo rasti ob $+ 50$ do 70° . Bacili jetike in bacili vraničnega prisada se imajo najbolje v toplini $+ 30$ do 40° . V tekočinah poginejo skoraj vse bakterije ob $+ 80^{\circ}$. Trajnice pa premagajo še višje stopinje in vztrajajo v suši tudi ob $+ 130$ do 140° .

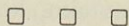
Bakterije žive rade lepo mirno. Električni tok, sapa in potresi ovirajo njih razvoj.

Kakor divja med večjimi rastlinami in živalmi neusmiljen boj za obstanek, tako se morajo tudi majčkene bakterije pehati in boriti za žive in mrtve z drugimi glivicami.

Svetlobe ne ljubijo, nekatere naglo zamro spričo solčnih žarkov.

Še bolj jim škodujejo nekatere kemične tvarine, zlasti pa spojina solika ali klora z živim srebrom, to je sublimat.

V zemlji, v grobu zamro bacili kuge po treh tednih, bacili kolere in bacili legarja po štirih tednih; bacili jetike pa prežive človeka le malo ur.



Strupenost.

Ko so spoznali bakterije natančneje, so tudi lažje preučevali posamezne pojave, znake ali simptome raznih kužnih bolezni.

V prejšnjih časih so mislili nekateri, da so bakterije zato nevarne, ker maše žile. Nekateri so do novejšega časa trdili, da škodujejo bakterije bolniku najbolj s tem, ker mu odjemajo mnogo kisika. Zopet drugi pa so ugenili resnico, rekoč, da so bakterije škodljive in nevarne zaradi tega, ker se dela v njih stanicah strašno hud otrov ali strup.

Pasteur pa je tudi dokazal, da to ni samo domneva temveč prava resnica. Našel je strup pri roditelju kurje kolere. Pozneje so izsledili še druge bakterijske strupe in jih imenovali **ptomaine**.

Leta 1888. so našli v čistih rejah bacilov davičnih poseben strup. Ako so zadali zdravim živalim le malo tega strupa, so se pojavila značilna znamenja davice pravtako, kakor če bi bili povzročili davico bacili davični sami.

Pozneje so našli tudi posebne strupe drugih bakterij. Tako je dobil Koch v bacilih jetike čisto poseben strup in ga imenoval *tuberkulin*.

Vsi ti strupi se delajo prejkone v stanicah bakterij; kemična sestava teh strupov doslej še ni znana.

Njih delovanje je jako različno. Bacili jetike obdrže svoj strup v sebi, dokler ne razpadejo. Bacili davice pa dajejo strup od sebe. Druge bakterije ohranjajo nekaj svojega strupa v stanici, nekaj pa ga oddajajo okolici. Nekatere bakterije so strupene le dokler so žive, druge po poginu.

Raztopljive strupe, prehajajoče iz bakterij v okolico, so imenovali **toksalbumine**, strupe, ostajajoče v stanici, pa **endotoksine**. Obe vrsti teh strupov pa so imenovali kratko **toksine**.

Nekateri so domnevali in trdili, da so bakterije tako strašno nevarne zato, ker se pomnožujejo tako hitro in tako neskončno mnogobrojno. Toda to ni res. Bakterije niso nevarne zaradi svoje velikanske množine, ampak zaradi svoje strašanske strupenosti.

Učenjaki so dognali, da ena in ista vrsta bakterij ne deluje zmeraj enako strupeno. Pa tudi vsako telo ni enako zavarovano proti strupom. Nekatere živali poginejo vsled istega strupa iz bakterij prej nego druge.

Moč strupenosti ali *virulenco* moremo ceniti le na odnosen ali relativen način.

Behring, slavni najditelj izbornega sredstva zoper davico, je določil strupno enoto. Strupna enota je ona količina strupa, ki umori en gram žive živali. Behring je zaznamoval živali s črkami. Morski prašiček = m, kunec ali domači zajec = k. En gram strupa iz bacilov omrtvičnega krča (tetanovih bacilov) more umoriti en milijon morskih prašičkov po 500 g težkih ali pa petsto milijonov gramov morskih prašičkov. Strupenost, otrovnost ali virulenca strupa tetanovih in davičnih bacilov se da oznamovati takole:

1 g tetanovega strupa = 500.000.000 + m

1 „ davičnega strupa = 2.500.000 + „

Strup bacilov davice je zatoorej za morske prašičke dvestokrat manj strupen kakor pa strup tetanovih bacilov.

Bakterije so tedaj za različne živali različno strupene. Marsikateri človek ima v sebi hudo nevarne bacile davice in navzlic temu ostane čil, zdrav in vesel in se lahko smeja davičnim bacilom vsega sveta; kar nič mu ne morejo. Pač pa utegnejo umoriti druge ljudi, ako jih nalezejo od njega. Streptokok kaj naglo pogubi vsakega človeka, morskemu prašičku pa ni čisto nič nevaren.



Inkubacija.

Strupi bakterijskih stanic napadajo prejkone le stanice okuženega telesa. Nikdar se ne lotijo ne krvi ne mezge ali sokrvice. Te tekočine v telesu samo prevažajo strupene tvarine.

Posameznih roditeljev kužnih bolezni ne poznamo dosedaj še vseh. Najbrže jih niso mogli najti, ker so tako majčkeni, da jih oko ni moglo videti z doslenjimi pripomočki in pomagali. Mogoče je pa tudi, da jih niso iskali na pravih krajih, kakor je tudi mogoče, da v bolniku poginejo in razpadejo neznane bakterije prej, preden jih učenjaki morejo ali smejo zasledovati, iskati in preučevati.

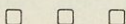
Telesne stanice ne sprejemajo bakterijskega strupa enako hitro, temveč nekatere počasi, nekatere pa naglo. Vsak strup napada posebno vrsto stanic. Tako na primer se loteva strup davičnih bacilov najbolj srca.

Preden se pokaže vpliv bakterijskega strupa v okuženem telesu, mine gotova doba. Vseljene

bakterije potrebujejo svoj čas, da se prilagodijo novim razmeram, da se privadijo in udomačijo, da se pomnože in začno pogubljivo delovati s svojim strupom.

Dobo od vselitve bakterij do prvih pojavov bolezni imenujemo dobo inkubacije.

Ta doba je različno dolga. Poprek traja tri dni do dva tedna. Pri akutni ali nagli sepsidi ali gnojitvi traja le malo ur, pri (pasji) steklini pa tudi po več mesecev. Ako je stekel pes ugriznil človeka, utgnejo miniti celi tedni in meseci, ne da bi se ugriznjeni čutil kaj bolnega; brezskrbno hodi okoli in zamudi pravi čas rešitve. Naenkrat zadivja bolezen in vsaka pomoč je prepozna.



Neokužnost, nezastrupnost ali imuniteta.

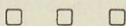
Zanimivo je, da so mogli domače miši prav lahko okužiti z bacili mišjega mačuha ali gnile vročice, poljskih miši pa nikakor ne. Ako so zadali teh bacilov mladim domačim zajcem, so živalce poginile, starejše pa so obolele le na gotovih delih. Z bacili vraničnega prisada so mogli otrovati vsako miš, podgane pa so ostale skoraj vedno tako zdrave in dobre volje kakor prej. Tudi jako mlade pse so precej lahko okužili s temi bacili, starih pa skoro nikoli ne. V odpadkih zdravih dojenčev je bacil, ki v kratkem umori kunca ali kraljika.

Gnila vročica domačih zajcev umori okužene miši, vrabce, golobe in kunce prav gotovo, podgane in morski pujski pa za njen strup niso občutljivi; okužba jim ne škoduje čisto nič, navzlic vsem strupenim prizadevam radovednih učenjakov ostanejo židane volje in se zdravi in zadovoljni ponižno vesele svojega pujsjega in podganskega življenja.

Živalje telo ima potemtakem posebna obvarovalna, odvrčalna sredstva. Ako se vselijo bakterije, se začne skrajni boj med njimi in okuženim telesom.

Tudi človeško telo ima svoja odbijalna, odganjalna sredstva zoper vsiljive, sitne bakterije. Že zdravniki davnih davnih časov so opazali mnogokrat, da se nekaterih ljudi ne prime nobena kuga, akotudi so občevali z okuženci in prihajali ž njimi v najbližjo dotiko.

Nekatere živali in nekateri ljudje so za nekatere bolezni **neokužni, nezastrupni**. Strupovega vpliva jih varuje nezastrupnost, neokužnost ali imuniteta. Pravi vzroki neokužnosti pa do danes še niso znani; kolikortudi je že razvito zdravoznanstvo, vendar pravega bistva imunitete doslej še ni moglo dognati in pojasniti, ampak še vedno ga razlaga z domnevanji ali hipotezami.



Protistrupi.

Važno obvarovalno moč ima že zdrava in cela koža sama ob sebi, ker zapira bakterijam pot v telo.

Druga sredstva zoper sovražne bakterije so v krvi. Kri ima okrogla rdeča telesca, pa tudi bela telesca brez stalne oblike. Bela krvna telesca so pravi redarji v telesu. Koder je kaj narobe, povsodi so hipoma na licu mesta in pomagajo truplu zoper sovražnike. Bela krvna telesca in tudi druge telesne stanice hrabro napadajo priseljene nevarne bakterije, jih oklepajo, jih kemično slabe, ustavljajo njih hudobne nakane in naposled jih pogoltnejo.

Leta 1889. pa je dokazal Buchner, da tudi krvna sirotka sama brez krvnih telesec uničuje bakterije. (Izlita kri se kmalu strdi v mehko rdečo žolico, iz katere se loči podobno kakor pri kislem mleku čista tekočina, krvna voda ali krvna sirotka, serum.) Razložil je to z domnevo, da ima kri svoje posebne obrambne tvarine. Imenoval jih je **aleksine**.

Moritev in požiranje bakterij pa ni edini ali glavni vzrok, da ozdravi okuženo telo.

Znano je, da so neokužne tudi živali, ki so prebile kužno bolezen. S tem so pridobile neokužnost. Kdor je prebolel škrlatico, osepnice, dobrece, ta jih skoraj gotovo ne dobi nikdar več.

Zakaj ne?

Na to vprašanje so odgovarjali učenjaki različno. Pasteur je dejal, da se ozdravi telo in da je potem neokužno zaradi tega, ker je pošla snov, potrebna življenju bakterij. Chaveau (izgov. Šavo) pa je rekel, da oddajajo bakterije same tvarino, ki ostane v ozdravljenem telesu in zabranjuje, da bi obolelo nanovo. Drugi francoski učenjaki so trdili, da se v bakterijah ne dela samo strup, ampak tudi obrambne, obvarovalne tvarine.

Velevažen poizkus se je posrečil Kochu. Zadal je jetičnim živalim v vedno večjih zalogajih tuberkulina, to je strupa iz bacilov jetike. Te živali so postale vsled tega neokužne za jetiko. Vendar tudi Koch ni spoznal pravega bistva neokužnosti, ampak ga je razlagal podobno kakor Pasteur. Šele slavni Behring je nekoliko pojasnil bistvo nezastrupnosti in pokazal njen pomen za zdravljenje nalezljivih bolezni.

Behring je cepil živali početkoma z manj strupenim, pozneje pa čedalje hujšim strupom iz bacilov davičnih; cepljene živali so postale neokužne za davico. Poleg tega pa je našel še nekaj nad vse važnega.

Ako je cepil s krvno sirotko že cepljenih in neokužnih živali druge, so tudi te postale neokužne proti davici. Še več! Krvna sirotka je ozdravila bolne, okužene živali, ako jim je vbrizgal krvno sirotko neokužnih, imuniziranih živali. Razlagal je to tako, da se v krvi zoper bakterijski strup po vplivu bakterij naredi protistrup, **antitoksin**.

Ta protistrup, je dejal, veže — toda le v krvi — gotove količine bakterijskega strupa, da bakterijski strup ne more več škodovati. Davični protistrup veže le strup davičnih bakterij, tetanov protistrup veže le strup tetanovih bakterij. Protistrup pa ne more čisto ničesar opraviiti zoper tak strup, ki ni več prost v krvi in je že vezan na telesne stanice. Protistrup deluje le proti prostemu strupu.

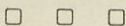
Bolnik, bolan na davici, bi ozdravel nekako takole. Vsled strupa davičnih bakterij se pojavijo znaki davice. Stanice bolnega telesa delajo protistrup. Protistrup preide v kri. V krvi je davični strup, ki še ni vezan na stanice, ampak je še prost. Protistrup veže davični strup. Delovanje davičnega strupa ponehava in se ustavi popolnoma. Telo izmeče davične bakterije z vezanim, torej neškodljivim strupom iz sebe. Obolele stanice se nadomeščajo. Telo ozdravi; ima pa še nekoliko protistrupa odveč. Ta preostanek protistrupa ostane še nekaj časa v telesu in ga varuje, da ne oboli iznova.

Še važnejše so pa tvarine, ki ne vplivajo na bakterijski strup, temveč napadajo sovražne bakterije same.

V krvni sirotki bolnih na koleri ali na legarju so našli telesca, ki razkrajajo bakterije v okuženem životu. Kako se to godi, o tem imamo zgolj domneve. V stanicah mozga, vranice in mezgovnih žlez imuniziranega telesa se naredi **protikužnina**; ta preide v kri. Protikužnina veže sovražne bakterije s tvarino, ki se dela v belih krvnih telescih in razjeda bakterije. Vsaka vrsta bakterij ima drugačno protikužnino.

Našli so pa v krvni sirotki tvarine, ki tudi izvun telesa škodujejo bakterijam in povzročajo, da se bakterije druga z drugo zalepljajo, zaklejšajo ali zakipajo (aglutinirajo) in padajo v kupčkih na tla. Te tvarine so imenovali **aglutinine, zalepnine**. Vsaka vrsta bakterij ima svoje posebne zalepnine. Doslej so jih našli za legar, pljučnico, povratno mrzlico, kužno drisko, kolero in kugo.

Ker torej gotove zalepnine zalepljajo le gotove bakterije, moremo z zalepninami dognati, katero kužno bolezen ima okuženec. Ako je bolnik na primer bolan na legarju, mora zalepnina v njegovi krvni sirotki zalepiti nasebino bacilov legarja iz (vedno pripravljene) čiste reje. Že malo krvne sirotke zadostuje, da zalepi stokrat do tisočkrat večje množine bakterij.



Razkužba.

Poleg prirojene ali pa pridobljene nezastrupnosti nas proti roditeljem kužnih bolezni varuje zlasti razkužba ali desinfekcija.

Mnogoteri še dandanes mečejo razsmradbo (desodorizacijo) in razkužbo v en koš in mislijo, da je prostor že razkužen, ako so odpravili iz njega smrad. Sam sebe goljufa vsak, ki „odpravlja“ smrad z dišavami in kadili, s tlečim brinjem in parfemi. Škodljivi plini ostanejo, samo nos jih ne voja. Bolje je, da dodobra prezračimo tak prostor, najbolje pa, da ne odpravimo samo slabih plinov, temveč tudi njih povzročitelje. Koder prihajajo kvarljivi plini iz jarkov, stranišč, kleti, tam je treba te primerno popraviti. Zdravi in bolniki leže po cele tedne v sobah, kjer „diši“ po plesnobi, vlagi, po perilu in slabem tobaku. Zastonj pridiga zdravnik, koliko je vreden sveži in čisti zrak. Trdoglavcu noče v glavo, da je treba zračiti vsak dan. Da bi odpiral tak butec okna ali celo vrata pozimi vsaj za četrtno ure? Ne. Tak zaslepljenec

ima navadno tudi prav majhna hišna okenca. Čim manjša so okna, tem toplejša je soba in tem lepše smrdi.

Snaga, suhota, zračenje, solnčna luč, vse to so važna branila proti nevarnim bakterijam. Bakterij samih pa se nam je bati bolj kakor pa smrada, ki nastaja vsled njih delovanja, vsled gnitja. Gnijoče tvarine so redilna tla raznim bakterijam. Razkužba jim mora vzeti taka tla.

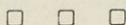
Bakterije uničujemo na razne načine. Bacili jetike, kolere, legarja, davice poginejo, ako jih skuhamo v vodi. V vrelem kropu poginejo v pol ure tudi najstanovitnejše trajnice, pravtako v vodnem paru, vročem 100—125°. Suha vročina vpliva le na površino.

Med kemičnimi sredstvi je sublimat najboljši. En del sublimata v tisoč delih vode (1‰) umori tudi najmočnejše trajnice. Žalibog ga ne moremo povsodi rabiti. 1‰—2‰ klorovo apno uniči bakterije, tudi nekatere trajnice, v malo minutah; pri živaljih in rastlinskih ostankih ga je treba vzeti več, 1‰. Uspešno deluje tudi 3—5‰ karbolna kislina — le ne zoper trajnice vraničnega prisada — potem 20‰ apnica ali apneni belež, lizol, 0.1‰ salicilna kislina.

Med plinastimi sredstvi cenijo najbolj formaldehid. Ta sredstva delujejo le, ako so predmeti mokri, v vlažnem zraku.

Odpadke okuženih bolnikov polivajo s 5‰ karbolno kislino ali z 1‰ sublimatom. Perilo in

rjuhe se morajo eno uro kuhati. Ako je v perilu kaj blata, krvi, glena ali slin, ga denejo najprej v 30% karbolno kislino. Ako v obleki, v odejah, v posteljah ni ne krvi ne gnoja, jih razkalijo ali sterilizirajo v vodnem paru. Stene in tla razkužujejo s formaldehidom; očejaajo jih pa s sublimatno raztopino in potem s 5% karbolno kislino. Za razkužbo z vodnim parom in s plini so izumili mnogotere priprave.



6 nekaterih bacilih.

Najprvo so našli bacile **vraničnega prisada, volčiča, črma, črtnice ali sajavca**. Pollender jih je leta 1855. zasledil v živalji krvi. Leta 1863. jih je Davaine spoznal za povzročitelje te bolezni, Koch pa je nekaj let pozneje pojasnil njih bistvo, razvoj in razširjevanje.

Ti bacili so tri mikre ($= 0.003\text{ mm}$) dolge debele šibice. Na koncih so skoraj pravokotno usekani. V verige združeni so podobni nitim, samevajoče pa razlikuje žoličast kolobarec od sličnih senenih in gnilobnih bacilov. V živi živali se množe dvodelno, in to strašno hitro; gnitje jih uničuje. Z odpadki, s krvjo pridejo iz živali, rastejo na gorkem, vlažnem zraku in delajo svetle pičice. To so nenavadno odporne, trdne trajnice; vztrajajo povsod, v blatu, v prsti, na pašnikih, njivah, v vodi, na rastlinah. Leta in leta morejo prebiti sušo. Podzemna in pa tekoča voda jih raznaša na vse kraje. Piča in klaja, oškropljena s krvjo

okuženih živali more okužiti druge še po več mesecih.

Zlasti obole ovce, goved in severni jeleni, tudi divjačina in konji, redkeje koze, prešiči, psi in človek. Po žilah bolnih živali je vse polno črmovih bacilov; vranica hudo oteče in očrni. Odtod je dobila bolezen ime; črm = črnota, (anthraks = oglje). V najhujših slučajih se zgrudijo okužene živali in poginejo v eni uri; človek umrje navadno v dveh, treh dneh. Posebno lahko nalezejo to bolezen kožarji, cunjarji, krznarji, ščetarji skozi dihala, prebavila, zlasti pa skozi najmanjše razpoke na koži. Muhe, komarji in drugi mrčesi lazijo po okuženih živalih, po nezakopani ali slabo zasuti mrhovini ter prenašajo nevarne kali. Brezvestni mesarji, osobito pa cigani koljejo okužene živali.

Najhujši sovražnik človeškega rodu je bacil **jetike, sušice ali tuberkuloze**. Že Hipokrat je opisal jetiko. Aristotel je mislil, da nastaja po bolnikovi sapi. Stoletja in stoletja so minila, preden so našli njenega povzročitelja. 24. marca 1882. leta je poročal Koch v seji fiziološkega društva berlinskega o uspehih svojega preiskovanja. Našel je bil nežnega bacila, trikrat manjšega kakor je bacil vraničnega prisada ali premer rdečega krvnega telesca.

Sedmi del vseh ljudi umrje za jetiko; v bolj obljudenih krajih in po velikih mestih pa umori ta bacil še več žrtev. Pri dveh tretjinah do

treh četrтинah mrličev, ki so umrli za drugimi boleznimi, se nahajajo ostanki jetičnih delov. Neštete množice ljudi tedaj nalezejo jetiko in ozdravijo.

Bacil jetike ne raste tako hitro kakor druge bakterije; razvija se počasi in to v toplini 37 °. Množiti se more le v živem živaljem ali človeškem truplu. V močni solnčni luči pogine. Dolgo pa vztraja posušen v prahu, zlasti v temnih, zaprtih, malo prezračenih prostorih. Mraz mu ne škoduje prav nič.

V telo, v kri se vseli skozi dihala ali prebavila, redkeje skozi načeto kožo. S krvjo pride zlasti v pljuča, potem v vranico, jetra, ledvice, možgansko opno (mreno) in tudi v druge dele. Bacilov strup draži bližnje (n. pr. pljučne) stanice, da se množe in tvorijo z mozgovnimi stanicami nevidno majhen kupček ali bunčico (tuberculum). Bunčica raste, da jo more razločiti oko brez drobnogleda, in se združi s sosednjimi v večje kupčke. Ti vsled bacilnega strupa zamirajo, razpadajo v sredi in ondukaj se dela mazilasta ali drobljiva, včasih suha sirasta tvarina. Razpadlo snov izkašljeje bolnik iz pljuč in naposled ostanejo votline (kaverne). Načno se tudi žile in bolnik bljuje kri.

Bacil jetike je v marsičem podoben bacilu gobavosti, ki ga je našel Hansen. Oba povzročata kronično, dolgotrajno bolezen. Kakor bacil gobavosti, tako ima tudi bacil jetike nekak oklep iz

čudne, vosku podobne, mastne tvarine; ta oklep ga varuje in brani v boju z živim sovražnim truplom.

Nemški zdravnik Deycke je osamil iz gobavega telesa nitkasto glivico, ki je „sorodna“ bacilu gobavosti. Ako je vbrizgal teh glivic (*streptothrix*) gobavemu bolniku, mu je to znatno pomagalo. Deycke trdi, da vosek ali mast onih glivic, takomenovani **nastin**, škoduje bacilom gobavosti, tako da jim bela krvna telesca bolnikova laglje razdirajo oklep in da gole, neoborožene bacile laglje žro in uničujejo. Enako podpira cimtova kislina ali **hetol** bela krvna telesca bolnikova, da laže premagujejo in žro bacile jetike. Deycke meni, da igrajo ob tem prvo vlogo bencoili, nastajajoči v bolnikovem telesu iz cimtove kisline; za zdravilo proti gobavosti priporoča zmes nastina in klorovega bencoila. Ta razkraja tudi mast bacilov jetike; njih mast je prejkone sorodna masti gobavostnih bacilov. Deycke je dobil (leta 1907.) iz bacilov jetike nastinu podobno mast, ki dozdevno dela živali nezastrupne za jetiko. Na človeku so videli uspehe le pri krajevni jetiki kože (*lupus*); tukaj bacili še niso mogli globoče v telo. Vse to je še v povojih. Nad vse bi se oslavlil oni, ki bi našel pravo zdravilo proti jetiki, najhujši šibi človeštva.

Bacile **trebušnega legarja, mačuha, vročinske bolezni** ali **ognjenice** sta videla prva Eberth in Koch. Gaffky pa je leta 1882. dokazal, da povzročajo to bolezen.

Legarjevi bacili so precej kratke, debele šibice. V tekočinah se premikajo jako živahno z nitkami. Podobni so nedolžni trebušni bakteriji, ki živi redno v človeškem čevesu.

Legar naleze človek skoraj zmeraj skozi usta.

Bacili zapuščajo bolnika zlasti proti koncu bolezni. Strupeni so tudi še prve tedne potem, ko je bolnik že okreval. Včasih se ohranijo bacili v žolčnem mehurju še mesece in leta potem, ko je bolnik ozdravel. Tudi skozi ledvice utegnejo uiti bacili s sečjo ali vodo iz bolnika in včasih jih tudi nekoliko izkašlja iz sebe.

Največkrat naleze človek legar posredno ali neposredno po **bolnikovih otrebkih ali blatu.**

Včasih je legar tako neznaten, da ga nihče prav ne spozna. Toda tudi bacili takega legarja so nevarni drugim. Mnogokrat zatrosijo bacile popolnoma zdravi ljudje, ki strežejo okužencem ali pero njih perilo. Sicer **prebivanje in občevanje z legarjevimi bolniki ni nevarno.** Skrbno pa ti je treba paziti, da se ne dotakneš najmanjše sledi bolnikovega blata, zakaj z roke pride strupena kal kaj lahko v usta.

Mnogo večkrat nalezejo ljudje legar neposredno: **z okuženo vodo.** Bacili pridejo iz slabo zazidanih stranišč v vodnjak, v reko, iz reke v vodovod, v umivalnike, v sodavico, v led . . . in naenkrat se razpase legar.

Njegovi bacili so jako vztrajni. Cele tedne in mesece ostanejo strupeni v odpadkih, v kruhu, vodi, v ledu. Koder so se enkrat vgnezdili, tam jih je težko zatreti; legar ne poneha izlepa. Največ ljudi zboli v drugi polovici leta. Kdor preboli legar, ostane dolgo nezastrupen za te bacile; le malokdo naleze to bolezen dvakrat ali večkrat. Legarjevi bacili povzročajo poleg drugih prememb zlasti otekline takoimenovanih Peyerjevih žlez, kraste in tvore v čevih; čevesne žile se lahko načno in krvave nevarno, zlasti, ako bolnik ni miren. Predreti se utegne pa tudi čevo in bolnik umre za vnetjem trebušnice.

Bacile **davice** ali **golte** je videl najprvi Klebs, spoznal pa jih je najprvi Loeffler leta 1883. Davični bacili so različno dolge paličice. Krajši so tako dolgi kakor bacili jetike in skoraj dvakrat tako debeli. Na koncih se dajo barvati močnejše in so tam navadno debelejši nego v sredi, tako da so podobni telovadnim ročkom. Vseljujejo se skozi bezgavke, redkeje skozi goltanec ali jabolko. Vsled njih strupa se vname sluznica. Nevarni bacili ostanejo še po več tednov in mesecev v ustih in nosovih ljudi, ki so že ozdraveli. Mnogokrat jih naleze človek od človeka in okuži tretjega, ne da bi bil obolel sam. Večkrat se preselijo bacili z igračami, bukvami, redkeje s hrano. Navzlic dolgi suši ostanejo strupeni.

Na vneti sluznici se naredi belkaste ali rumenosive mreže; zaradi njih je imenoval Bretonneau

(izg. Bretonó) bolezen difteritis, po grški besedi difthera = koženica, pergament.

V prejšnjih časih je umrlo skoraj 54%₀ takih bolnikov. Odkar so pa (1895) jeli uporabljati Behringovo zdravilno sirotko, se je ukrčilo število mrličev na 10—11%₀. Tako velikanskega uspeha ni imelo doslej še nobeno zdravilo zoper kužne bolezni.

Leta 1882. sta našla Loeffler in Schütz, kmalu potem tudi Bouchard (izg. Bušár) bacile **smrkavosti**, ki so nekoliko krajši in tanjši od bacilov jetike. Na temnih in mokrih krajih ostanejo lahko več tednov strupeni; suša jih umori že v enem tednu, solnčna svetloba pa v enem dnevu.

Bacil smrkavosti povzroča kužno bolezen kopitarjev, konjev, oslov, mul; nalezejo jo pa tudi lahko ovce, koze, kunci, prešiči, mačke, tigri, levi in človek. Bacili se naselijo vanj skozi najmanjše ranice, skozi neznatne razpoke na koži, skozi sluznico v nosu, na ustnah, na vezni kožici (očesni) ali skozi dihala. Okužijo se najlaglje konjski hlapci, vozniki, mešetarji, živinozdravniki, konjederci, vojaki konjeniki zlasti za vojska in za semnjev, v hlevnem prahu.

Smrkavost je navadno dolgotrajna bolezen; okreva le malokdo. Zdravila nimamo nobenega.

Leta 1883. je našel Koch vejici podobnega bacila, povzročitelja **azijatske kolere**. Leyden ga je videl že leta 1866. Bacil je 1—1·5 mikrov dolg in se živahno pomika z nitko na koncu. Učenjaka

Pettenkofer in Emmerich sta jedla bacile za poizkus in zbolela oba.

S hrano, z vodo pridejo bacili v želodec in čeva. V čevih se ustavijo, se silno pomnože in povzročajo drisko in bljuvanje. V Indiji kolera nikdar ne poneha, ker zajemajo ondotni prebivalci vodo iz mlak, koder se kopljejo in kamor odlagajo tudi odpadke. V suši poginejo bacili. Okuženih bolnikov umrje skoraj polovica.

Jako nevarnega bacila **omrtvičnega** krča je našel Nicolaièr leta 1885. V čistih rejah je redil te bakterije Kitasato. Ti bacili so podolgaste paličice s precej veliko trajnico na enem koncu; podobni so bucikam ali knoflicam. Njih trajnice so skoraj neomejno vztrajne. Navadno bivajo v vrtni prsti.

Najlaglje jih naleze bos človek na nogi ali delavec na roki, ako ima na koži le najmanjšo razpoko, ubad, zarezo, odrgnino ali ogulino. Tudi kdor pade in si odrgne kožo z okužljivo vrtno zemljo, z iverjem, z deskami, z orodjem, ali si zadere pazder v kožo ali pod nohet, tudi ta se lahko okuži. V ranici se trajnice razvijajo v bacile. Njih strup prehaja v kri, v obkrajne živce, po njih v osrednje živčevje in ondukaj povišuje razdražnost gibalnih živčnih ozlov (ganglij) v hrbtnem mozgu ali hrbtenjači. Bacili ostajajo na prvotno okuženem mestu, le njih strup se širi po životu.

Okuženi bolnik vedno teže odpira usta, pozneje mu odrevene vse obrazne mišice; čeljusti

tiščita tako skupaj, da ne more ničesar užiti in vsled krča v goltančevih mišicah ne more požirati. Pozneje popada krč tudi druge mišice, da so trde ko kamen. Vse telo je napeto; hrbet je tako ukrčen, da moreš premikati svojo roko pod križem bolnikovim. Okuženec skoraj vedno do smrti ne izgubi zavesti in trpi strašanske bolečine; premine lahko že v dveh, treh dneh. Umrje jih 80—90%. Tudi domače živali, zlasti konji, se morejo okužiti; pogine jih več kakor polovica.

V hudih slučajih skoro ni nobene pomoči; v prvih 36 urah more okuženca rešiti Behringova zdravilna sirotka (iz krvi imuniziranih, nezastrupnih konj) s protistрупom (antitoksinom) zoper omrtvični krč. V prvem času okužbe pomaga tudi, ako izrežejo rano ali odrežejo ves ud.

Leta 1892. je našel Pfeiffer povzročitelja **influenice, nahodne mrzlice, nalezljivega ali ruskega nahoda**. Bacil influence je nepremičen in jako majhen, trikrat krajši od bacila jetike. Ako pride iz človeškega trupla, pogine kmalu. Influenca sama ni posebno nevarna, vendar pripravlja pot drugim, nevarnim boleznim, posebno pljučnici.

Bacila **kuge**, najgrozovitejše epidemične bolezni, sta našla Yersin in Kitasato leta 1894. Kratka, debela paličica je skoraj nepremična. Skozi majhne razpoke v koži ali skozi ustno in nosno sluznico pride v mezgo in kri. Tudi skozi pljuča najde pot. Vse polno bacilov je v gnoju

uljes, v seči in odpadkih okužencev. V vlagi in zmerni toploti vztrajajo dolgo. Suša, solnčna svetloba, 1⁰/₀₀ sublimatna raztopina jih umori hitro. Strupeno kal razširjajo najbolj miši, mačke, podgane in mrčesi.

Ta bacil je umoril od leta 1346.—1351. v Evropi okoli 25 milijonov ljudi, četrtno vsega takratnega prebivalstva. Leta 1721. je v Toulonu od 26.000 prebivalcev zbolelo 20.000 in jih umrlo 16.000 na kugi. Poslej se je umaknila proti izhodu in divja v južni Kitajski, ob Himalaji, blizu Meke in v Ugandi; odondod prihaja tudi v Evropo.

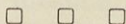
Okuženi umro skoraj vsi. Zdravila nimamo zoper kugo še nobenega. Pomagamo si z razkužbo, z obvarovalnimi (profilaktičnimi) branili, ki ovirajo razširjatev bolezni.

*

Ker so roditelji kužnih bolezni tako brezprimerno majčkeni, zato nam marsikaj o njih še dandanes ni jasno. Sto in sto vrlih mož se trudi in poizkuša, da bi našli še neznane povzročitelje kužnih bolezni; da bi preiskali, kaj hasne in kaj škoduje sovražnim bakterijam; da bi dobili pravi lek strašnim boleznim.

Vojskovodja uporablja svoje moči v to, da bi škodoval tisoč in tisoč vrstnikom, bratom. Zmagovit se vrača domov, vse mu vriska naproti, vse ga hvali v hrupnem veselju, v vihnem navdušenju, vse ga slavi in časti kakor poluboga.

Samotni učenjak v tihi delavnici neumorno išče resnico za resnico in z neizrečenim trdom donaša kamen za kamenom velikanski palači, ki se ji pravi znanost. V duhu morda vidi hvaležni nasme, hvaležno solzo bolnikov, ki jim je njegovo naporno in smrtnonevarno prizadevanje rešilo življenje. In iznova se trudi in poizkuša, kako bi zdravim milijonom in milijardam ohranil zdravje in kako bi dobil pravih zdravil bolnim milijonom in milijardam. Vsak izmed teh požrtvovalnih mož, vsak izmed teh zdravnikov in učenjakov, vsak izmed teh največjih dobrotnikov vesoljnega človeštva je vreden več časti, več slave, več hvale, več občudovanja, kakor vsi največji in najgenialnejši vojskovodje vseh narodov in vseh časov!



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIZNICA



00000517158

