

JOSIP FALIŠEVAC i HELENA HELLENBACH

ANTRAKS KAO PROFESIONALNO OBOLJENJE
sa specijalnim osvrtom na prilike u Jugoslaviji

Antraks je jedna od najvažnijih i najraširenijih zoonoza. On je izrazito profesionalno oboljenje, a tip i lokalizacija infekta zavisi od naravi rada, pri kojemu se čovjek zarazi.

U prvom dijelu opisana je ukratko važnost antraksa u povijesti medicine uopće, a posebno je istaknuto njegovo značenje u povijesti profesionalnih oboljenja. Istaknuto je njegovo značenje kao jedne od najvažnijih i najpoznatijih profesionalnih zaraznih bolesti.

U drugom dijelu rada prikazan je antraks u Jugoslaviji. Antraks je u Jugoslaviji česta bolest životinja, a po broju oboljenja ljudi on je naša najvažnija zoonoza. Karakteristike antraksa u Jugoslaviji su djelomično osvijetljene analizom 114 slučajeva antraksa, koji su bili liječeni od 1936. do 1950. godine u Zaraznoj bolnici u Zagrebu. Opisane su karakteristike agrikulturnog antraksa, koji je tipičan za našu zemlju. Industrijska infekcija je kod nas mnogo rjeđa.

Ni profesionalna infekcija nije u Jugoslaviji rijetka. Spominju se slučajevi crnog prišta, gdje je do infekcije došlo preko raznih predmeta, pravljenih obično u kućnom obrtu iz kože i krzna zaraženih životinja. U Jugoslaviji su opisane i manje epidemije crijevnog antraksa kod ljudi, koji su jeli meso bolesne životinje. U Dalmaciji se govori o crijevnim infekcijama vinom, koje je bilo u »mješinama« pravljenim iz kože zaraženih koza, no pisanih podataka o tome nema.

U kliničkom se pogledu od 114 bolesnika kod 113 radilo o čistom kožnom antraksu sa solitarnom ili multiplim malignim pustulama, a kod jednog se bolesnika radilo o kombinaciji kutane i gastrointestinalne forme antraksa.

Opisana je terapija antraksa.

Antraks je za nas važan ne samo kao medicinski nego i kao socijalno-ekonomski problem, jer velik broj stoke ugiba od ove bolesti. Prikazane su preventivne mjere, koje treba primijeniti u borbi protiv antraksa, a naročita pažnja je obraćena pitanju zakonskih propisa za suzbijanje antraksa.

Antraks pripada među najstarije, najpoznatije i najproširenije zoonoze, t. j. bolesti, koje se prenose od životinja na čovjeka; javlja se pod različitim kliničkim slikama i poznat je kod raznih naroda pod raznim imenima. Osim latinskih naziva Anthrax i Pustula maligna poznati su u raznim zemljama i narodni nazivi, koji često označavaju samo pojedine kliničke slike i način infekcije kod tog oboljenja. Tako su u engleskom jeziku neke forme

bolesti nazvane još i woolsorters' disease ili ragpickers' disease, u njemačkom Milzbrand, Hadernkrankheit, a u francuskom charbon, fièvre charboneuse i t. d. I kod naših je naroda i antraks kod ljudi i antraks kod životinja prilično dobro poznata bolest te se u raznim krajevima nazivlje raznim imenima kao što su bedrenica, prostrijel i ustrijel, a maligna pustula se obično nazivlje i crni prišt.

U historiji medicine, a naročito u povijesti bakteriologije, imunologije i preventivne medicine zauzima antraks vrlo važno mjesto, jer njegov uzročnik pripada među prve pronađene i proučene patogene mikroorganizme, jer se baš na antraksu naročito studirao problem imunosti i jer uvođenjem aktivne imunizacije protiv antraksa kod životinja počinje u preventivnoj medicini nova faza borbe protiv zaraznih bolesti. — No i sa stajališta profesionalne medicine antraks je bio i jest od osobite važnosti, jer je on prva zarazna bolest, kod koje je jasno uočen profesionalni karakter i jer su uvođenjem posebnih, zakonom propisanih, zaštitnih mjera u industriji pojedine forme industrijskog antraksa gotovo potpuno likvidirane. K tomu specijalno za našu zemlju on predstavlja još uvijek važan problem i u nacionalnoj patologiji i u narodnoj ekonomiji.

Antraks je bolest poznata od davnine, a stari Rimljani su već znali, da se ona prenosi od bolesnih životinja i životinjskih dijelova na ljude, no uzrok bolesti ostao je nepoznat sve do polovine XIX. stoljeća. Učestalost bolesti kod životinja i ljudi ponukala je niz istraživača u XVIII. i XIX. stoljeću, da se bave etiologijom i suzbijanjem ove bolesti. Kao rezultat toga rada uspjelo je *Davaine-u* i *Rayeru* (1850) te *Pollenderu* (1855) otkriti u krvi životinja uginulih od bedrenice bacile, za koje su dokazali, da su uzročnici ove bolesti (1). Time bacil antraksa postaje ujedno i prvi otkriveni bakterij, za koji je dokazano, da je uzročnik jedne zarazne bolesti uopće. Neoborive dokaze za to donio je konačno 1877. g *R. Koch*, koji je iz krvi životinja uginulih od bedrenice prvi put u povijesti bakteriologije gojio uzročnike bolesti na čvrstim umjetnim hranilištima, inficirao tim kulturama laboratorijske životinje i kod njih nalazio u krvi iste mikroorganizme (2). Koch je temeljito proučio i razne druge biološke osobine ovog bacila, a naročito stvaranja spora (1876). Tako ujedno s otkrićem bacila antraksa počinje nova, veoma plodna epoha u bakteriologiji i infektologiji uopće. No bacil antraksa nije važan samo kao prvi otkriveni patogeni bakterij nego i zbog toga, što je iz njegovih kultura Pasteuru i njegovim suradnicima pošlo za rukom stvoriti uspješnu vakcinu i time otvoriti novu fazu vakcino-profilakse u borbi protiv zaraznih bolesti. U povijesti profesionalne medicine zauzima antraks također specijalno mjesto. Učestalost ove bolesti u nekim zvanjima, a naročito teška slika plućnog antraksa kod radnika u tvornicama, koji prerađuju vunu (woolsorters' disease),

potaknula je radnike na polju javnog zdravstva i zdravstvenog zakonodavstva, da donesu naročite propise za zaštitu od ove bolesti u industriji i da se oboljelima pri ovom radu daju rekompencacije. Tako se u propisima o osiguranju profesionalnih oboljenja u gotovo svim zemljama među zaraznim bolestima na prvom mjestu citira antraks. Mjere, koje su na temelju tih propisa provedene, znatno su smanjile učestalost antraksa u pojedinim industrijama, a strašnu formu plućnog antraksa su gotovo iskorijenile.

U ovom članku željeli bismo prikazati profesionalnu stranu antraksa s najpotrebnijim podacima iz etiologije, epidemiologije, klinike i terapije antraksa uopće. Uz to bismo, kao prilog poznavanju profesionalnog antraksa kod nas, prikazali kretanje antraksa i njegove osobine kod bolesnika liječenih u Zaraznoj bolnici u Zagrebu posljednjih 15 godina.

Etiologija. Uzročnik bedrenice, bacil antraksa (*B. anthracis*) pripada među najveće patogene mikroorganizme ($4-8 \times 1-1\frac{1}{2}\mu$), on je gram-pozitivan i stvara spore. Bacili se nižu obično jedan uz drugoga u dulje ili kraće lance. Pri bojenju se vide između bacila pukotine, a krajevi samih bacila su zadebljali, pa lanac izgleda kao bambusova trstika. Danas se drži, da su ove pukotine i zadebljanja artefakt. — U krvi i tkivu bacili imaju jasnu kapsulu. — Vrlo je važna osobina bacila antraksa, da u vanjskom svijetu uz prisustvo kisika i uz nepovoljne prilike te na umjetnim hranilištima stvara centralno položene ovalne spore. Spore se ne stvaraju nikad u tkivu. Na umjetnim hranilištima bacil antraksa raste vrlo dobro, i tu je osobito izraženo stvaranje lanaca tako, da su pojedine kolonije na agaru upravo kontinuirani savijeni lanac bacila. Ove kolonije kod malog povećanja izgledaju kao kovrčava kosa ili kao »glava Meduze«. — Dok je vegetativna forma prilično osjetljiva pa ugiba već kod temperature od 60°C , a isto tako i u želučanom soku, dotle su spore vrlo otporne prema svim vanjskim utjecajima, a u vanjskom svijetu, u zemlji i na dijelovima, koji potječu od bolesne ili uginule životinje (koža, vuna, kosti i t. d.), ostaju na životu i više od desetak godina, što ima veliku važnost i za širenje antraksa kod životinja i za etiologiju industrijskog antraksa kod ljudi. Spore se i pri vlažnoj temperaturi od 100°C održe na životu 5 do 10 min., a prema sušenju su gotovo neosjetljive. Kalijev hipermanganat (4%) ih ubija za 15 minuta, a 2% otopina formaldehida kod $30-40,5^{\circ}\text{C}$ za 20 minuta.

Bacili se nalaze kod bolesnih životinja i septikemičnih stanja kod čovjeka u krvi, a u lokaliziranim procesima kod čovjeka nalaze se u lokalnim povredama.

Bacil antraksa je naročito patogen za životinje iz grupe biljoždera kao što su govedo, ovca, koza i konj, a nešto manje su osjetljive svinje. Psi, ptice i mesožderi su vrlo refrakterni za infekciju bacilom antraksa, a po osjetljivosti stoji čovjek nekako u

sredini između te dvije grupe životinja. Kod čovjeka iza preboljele bolesti ostaje znatna imunost, pa se ponovne infekcije antraksom obično ne dešavaju (3, 4, 5).

Epidemiologija. Antraks je u prvom redu bolest domaćih životinja i od njih se prenosi na čovjeka, pa prema tome pripada u grupu zoonoza. Stoga učestalost bolesti kod čovjeka zavisi uglavnom od proširenosti bolesti kod životinja, ako se ne radi o industrijskoj infekciji zaraženim sirovinama životinjskog porijekla. Antraks je bolest proširena po cijelom svijetu i ima je svuda, gdje ima osjetljivih životinja, no razlike u učestalosti bolesti u pojedinim zemalja su vrlo velike (2). U nekim je krajevima bolest vrlo česta kao na pr. u nekim pokrajinama Francuske (Beauce, Champagne i t. d.), u Istočnoj Prusiji, dolinama Dunava, Kini, dijelovima Sibirijske, Maloj Aziji, a kako ćemo kasnije vidjeti, i u Jugoslaviji i t. d. Općenito se može reći, da je antraks češći u niskim, močvarnim predjelima, u velikim deltama, kao što su na pr. delta Mississippija i Brahmaputre. U toplim krajevima bolest se kod životinja najviše javlja od juna do septembra, a u hladnim krajevima je bolest češća zimi, a to zavisi od načina infekcije. Direktan prijenos bolesti od životinje na životinju je rijedak. Infekcija kod životinja dolazi obično preko alimentarnog trakta uživanjem hrane i vode kontaminirane sporama antraksa. Spore antraksa dolaze u životinjsku hranu i u vodu na najrazličitije načine. Životinje bolesne od bedrenice izlučuju bacile u terminalnoj fazi preko urina, fecesa i raznih sekreta, a dok ugibaju, vrlo često krvare iz nosa i usta, crijeva i uropoetskog aparata, pa s krvlju dolaze i bacili antraksa u vanjski svijet i pretvaraju se u spore. U nekim krajevima, a to se tiče i naše zemlje, postoji običaj, da se bolesnoj životinji općenito pušta krv, pa se u slučaju antraksa i na taj način kontaminira tlo, i to obično pašnjak, jer se tamo životinje najviše zadržavaju. Vlasnici stoke, da bi bar donekle nadoknadili štetu, često kolju bolesnu stoku, odnosno skidaju kožu s uginule stoke, pa i na taj način dolazi do rasipanja bacila antraksa po tlu, a to se isto dešava i kod veterinarske razudbe uginulih životinja. Nezakopane, nedovoljno duboko i nepropisno zakopane lešine životinja su također izvor novih infekcija bedrenice kod životinja. Njih razvlače razni mesožderi kao psi, mačke, vukovi i t. d. i na taj način raznose spore antraksa i u udaljene krajeve. Tabusso je (1924) u Peru-u dokazao vrlo interesantnu činjenicu, da ptice, koje se hrane lešinama životinja uginulih od bedrenice, mogu prenositi spore antraksa u vrlo udaljene krajeve (cit. po Sclavo-u, 6). Slične je prilike našao i kod nas u Velebitu J. Rukavina (usmeno priopćenje — doc. Zaharija), gdje su za učestalost antraksa, usprkos gorovitom kraju, odgovorne djelomično i vrane. Tako dolaze spore antraksa na najrazličitije načine na pašnjake i travu, a životinje se zaraze pasući travu naročito za ljetnih mjeseci, kad čupaju travu zajedno s korijenom i kontaminiranom zemljom te pritom i mehanički povređuju sluznicu probavnog trakta.

U zemljama s hladnijom klimom i naprednijim higijenskim prilikama, gdje spore ne dolaze tako lako na pašnjake, put i način infekcije, a isto tako i sezonsko javljanje bolesti su nešto drugačiji. U tim zemljama se antraks kod životinja prenosi uvezenom životinjskom hranom iz krajeva, gdje je on češći. Osobito je važna arteficialna životinjska hrana, i to naročito razna »brašna« životinjskog porijekla (kosti, ribe) pa kukuruz, ječam, uljena pogača i t. d. Životinjska se hrana, a isto tako i umjetno gnojivo mogu kontaminirati, ako se prevoze lađama, kojima su prije toga prevožena zaražena krzna ili vuna. Tako preneseni antraks javlja se kod životinja obično zimi, kad se upotrebljavaju ti produkti za ishranu stoke. Važnost unošenja antraksa u zemlju na ovaj način vidi se naročito u tome, što je na pr. u Njemačkoj 1914. g. bila 7181 životinja bolesna od bedrenice, a 1919. g. bilo ih je bolesno samo 743, jer Njemačka nije mogla za rata uvoziti umjetnu životinjsku hranu (7).

Spore antraksa mogu doći i u vodu na više načina. S vodoplavnih pašnjaka voda ispire spore ili se pak uginule životinje bacaju u vodu. Kod industrijske prerade sirovina životinjskog porijekla (vuna, koža) i u kućnom obrtu nose otpadne vode spore antraksa u potoke, gdje se poji blago.

U znatno manjoj mjeri su za širenje antraksa odgovorni i neki insekti kao na pr. muha peckavica (*Stomoxys calcitrans*), koji mogu prenijeti čisto mehanički uzročnike bedrenice s bolesne ili uginule životinje na zdravu (7).

Čovjek se zarazi antraksom na više načina. U velikoj većini slučajeva bolest je kod čovjeka profesionalne etiologije. Pri tome se razlikuju općenito 2 tipa infekcije. U jednom slučaju je izvor infekcije bolesna ili uginula životinja i njeni produkti kao meso, mlijeko i t. d., a u drugom slučaju su izvor infekcije životinjski dijelovi, koji potječu od bolesne ili uginule životinje i koji dolaze u industrijsku preradu kao na pr. koža, vuna, četine, krzna, rogovi i t. d. Prema tome od antraksa oboljevaju ljudi, koji su u direktnom kontaktu s bolesnom životinjom ili njenom lešinom ili opet ljudi, koji se inficiraju pri tvorničkoj preradi životinjskih dijelova, koji potječu od bolesne ili uginule životinje. No čovjek se može zaraziti antraksom i bez veze s profesijom, i to upotrebom produkata bolesnih životinja.

Iz navedenog vidimo, da prema načinu infekcije možemo antraks kod čovjeka podijeliti na profesionalni i neprofesionalni antraks. Kod profesionalnog antraksa razlikujemo opet dva tipa i to 1. neindustrijski ili agrikulturni i 2. industrijski antraks. Ova dva tipa profesionalnog antraksa imaju svoje jasne karakteristike (3).

Neindustrijski ili agrikulturni antraks nastaje uglavnom od infekcije vegetativnom formom bacila, pogada seljake, pastire, veterinare, živodere, mesare, patološke anatome i ljude

drugih profesija, koji dolaze u uski kontakt s inficiranim životinjama ili njihovim leševima, a dolazi u formi kožnog antraksa. On je čest u zemljama, gdje je proširen i antraks kod životinja te postoji uska veza između sezonske učestalosti antraksa kod životinja i ljudi. Spomenute grupe profesija zaraze se na razne načine. Pastiri, seljaci i veterinari, koji dolaze u uski kontakt s životinjama, zaraze se nježući ili liječeći bolesnu životinju. Mesari i seljaci, koji kolju iz nužde životinju bolesnu od bedrenice, te živoderi, mesari i seljaci, koji skidaju kožu s uginule životinje, inficiraju se često antraksom i dobivaju kožni antraks na nezaštićenim dijelovima tijela, najčešće na rukama. Isto se može desiti i patološkim anatomima, veterinarima i liječnicima pri obdukciji životinjske ili ljudske lešine. S raznim načinima infekcije kod neindustrijskog antraksa upoznat ćemo se još detaljnije pri analizi našeg bolesničkog materijala, jer baš ovaj tip antraksa kod nas naročito prevladava.

Industrijski antraks je posljedica infekcije rezistentnim sporama, koje se održavaju vrlo dugo na životu na raznim životinjskim dijelovima, koji potječu od zaraženih životinja. Spore antraksa nalaze se na vuni, dlaci, čekinjama i struni zaraženih životinja te na krznu, koži, rogovima, kostima i drugim dijelovima, koji potječu od tih životinja. Ovaj tip antraksa se javlja u formi maligne pustule ili plućnog antraksa, ne pokazuje u javljanju sezonski karakter i nije zavisna od antraksa kod životinja u nekoj zemlji, nego od porijekla životinjskih dijelova, koji se prerađuju u odgovarajućim industrijama. Javlja se oko industrijskih centara, koji prerađuju životinjske dijelove, i u lukama, gdje se ti dijelovi utovaruju i istovaruju. Industrijski tip infekcije antraksom javlja se:

1) kod radnika u industriji, koja prerađuje krzna i kože. Naročito obolijevaju radnici u skladištima i radnici, koji rade u procesu prije stavljenja kože i krzna (8), no i radnici, koji kasnije te produkte prerađuju (postolari, sedlari, remenari, krznari). Naročito su opasne kože, koje potječu iz antraksom zaraženih krajeva kao što su Kina, Rusija, Indija, Južna Amerika, pa neki naši krajevi i t. d.;

2) kod radnika u industrijskoj preradi vune. Naročito su u opasnosti radnici u procesu prije bojenja i pređenja, koji sortiraju, raščešljavaju i peru vunu, koja potječe iz zaraženih krajeva (Turska, Mala Azija, Perzija i t. d.). Infekcija preko vune nastaje i u kućnom obrtu kod predilja;

3) u opasnosti su i radnici, koji prerađuju u industriji konjsku i govedu dlaku, svinjske četinje i t. d. (četkari, tapetari i drugi);

4) antraks se javlja i kod radnika, koji prerađuju rogove, kopita, kost, krv i t. d. Zbog kurioznosti spominjemo slučaj letalnog antraksa u SAD kod radnika, koji je u industriji klavira pravio tipke od slonove kosti. Na slonovoj kosti su kasnije i bakteriološki dokazani uzročnici bedrenice (9);

5) transportni radnici, koji na pristaništima i željezničkim stanicama nose bale vune, krzna, i t. d., inficiraju se često također sporama antraksa, s čestom lokalizacijom pustule na vratu i licu (6).

Kao naročit tip profesionalne infekcije antraksom spomenut ćemo i laboratorijsku infekciju, koja se u literaturi rjeđe spominje, a javlja se kod laboratorijskih radnika, koji rade oko kultiviranja uzročnika, produkcije vakcine, seruma t. d.

Iz navedenoga se vidi, da je antraks izrazito profesionalno oboljenje. Tip i lokalizacija infekcije zavisi od naravi rada, pri kojem se čovjek zarazi. U zemljama s razvijenim stočarstvom prevladava agrikulturni tip antraksa sa svim svojim karakteristikama, a u industrijskim zemljama se forma antraksa i lokalizacija kožnog oblika te bolesti mijenja prema naravi industrije. — U poljoprivredno-stočarskim zemljama oboljevaju pretežno seljaci, stočari, mesari i ljudi drugih profesija, koji dolaze u intiman kontakt s bolesnim životinjama i njihovim lešinama. Oni se zaraze pri njegovanju i prisilnom klanju bolesne stoke ili opet pri skidanju kože ili drugom radu oko uginule životinje. Kod njih se najčešće radi o malignoj pustuli s lokalizacijom na rukama. — U industrijskim zemljama oboljevaju transportni radnici, radnici u industriji, koja prerađuje vunu, kožu, krzna i t. d., a lokalizacija procesa zavisi od naravi posla. Tako nosači kože i sirovih krzna inficiraju šiju, a radnici u industrijskoj preradi vune i dlake oboljevali su prije često od plućnog antraksa. Učestalost antraksa u industrijskim zemljama zavisi od intenzivnosti nekih vrsta industrije i od porijekla sirovina, koje se u tim industrijama upotrebljavaju. Dok na pr. u Francuskoj i Njemačkoj najčešće oboljevaju radnici u industriji, koja prerađuje kožu i krzna, u Engleskoj su prije kud i kamo češće oboljevali radnici u industrijskoj preradi vune. Razdiobu antraksa prema industrijama u spomenute tri velike evropske industrijske zemlje pokazuje nam tablica 1.

Neprofesionalni tip antraksa se javlja kod ljudi, koji se bave oko mesa priklanih oboljelih životinja (domaćice — kožni antraks) i kod onih, koji ta mesa uživaju (gastrointestinalni antraks). Taj tip infekcije javlja se i kod ljudi, koji upotrebljavaju predmete načinjene iz krzna i kože bolesnih ili uginulih životinja (krzna, opanci, šubare) ili iz četina i dlake zaraženih životinja. U svijetu se sve češće javljaju slučajevi antraksa, gdje je infekcija nastala preko četke za brijanje, obične četke i t. d., koje su pravljene iz sirovina, koje potječu od zaraženih životinja. U Engleskoj je od 1915. do 1921. zabilježeno 50 slučajeva antraksa (18 letalnih) kod ljudi, koji su se inficirali četkom za brijanje (3). Kod nas se u Dalmaciji spominju infekcije vinom preko mjeхова, koji su pravljeni iz kože inficiranih koza. Antraks se može prenijeti na čovjeka i u b o d o m i n s e k a t a, koji su se neposredno prije toga hranili na

inficiranoj životinji ili njenoj lešini (7). U literaturi se spominje i interhumani prijenos antraksa, ali je taj način infekcije vrlo rijedak.

Patogeneza: Usprkos tome, što je antraks prva bolest, kod koje je dokazan bakterij kao uzrok oboljenja, i što se s njom od početka bakterijske ere stručnjaci intenzivno bave, ipak patogeneza ove bolesti nije još potpuno razjašnjena. Razne mehaničke teorije, prema kojima bi uzročnici začepili krvne žile, ili teorija, da uzročnici, koji su izraziti aerobi, troše kisik potreban za eritrocite, ne mogu se danas održati, jer je katkad broj bacila u krvi tako malen, da njihova mehanička uloga i potrošnja kisika ne može imati većeg značenja.

Tablica 1

Raspodjela slučajeva antraksa u raznim industrijama u Vel. Britaniji, Francuskoj i Njemačkoj (prema Sclavo-u, 6)
Distribution of cases of anthrax in various industries in Great Britain, France and Germany (acc. to Sclavo, 6)

Industrija Industry	Velika Britanija Great Britain		Francuska France	Njemačka Germany	
	1899—1922	1923—1927	1910—1922	1910—1921	1922—1926
Krzna i kože Fur and hide	377	82	261	358	123
Dlake i čekinje Hair and brushes	184	27	34	113	43
Vuna Wool	703	93	111	4	8
Druge industrije Other industries	78	12	37	57	67

Čini se, da će biokemijska istraživanja supstancije bacila i eksudata upalnih promjena uzrokovanih bacilom antraksa konačno objasniti patogenezu antraksa u tom pravcu, da neke toksične supstancije ovog bacila oštećuju tkiva oboljelih životinja i ljudi (2). Watson i suradnici (10) su našli u upalnom eksudatu povreda uzrokovanih bacilom antraksa dvije važne komponente. Jedna je polipeptid, koji sadržava mnogo d-glutamične kiseline i koji je sličan jednoj supstanciji izoliranoj iz bacila antraksa. Ako se taj polipeptid injicira subkutano, on izazivlje promjene slične antraksu. Druga komponenta je jedan protein, koji nakon injekcije izazivlje stvaranje solidne imunosti kod kunića. Prema tome sama supstancija bacila antraksa ima toksično djelovanje, oštećuje tkivo, izazivlje stvaranje edema, hemoragične upale i nekroze.

Klinička slika i simptomatogija antraksa zavisi od osjetljivosti zaražene životinjske vrste i od mjesta ulaska uzročnika u organizam. Kod životinja vrlo osjetljivih za antraks,

među koje pripadaju od domaćih životinja naročito ovca, koza i govedo, pa i konj i svinja, prima antraks sliku septikemije. Poslije infekcije, koja dolazi u kud i kamo najvećom broju slučajeva (oko 90%) preko gastrointestinalnog trakta, razvija se kod spomenutih domaćih životinja septikemija s perakutnim, akutnim, subakutnim ili kroničnim tokom bolesti. Kod perakutne ili apoplektične forme bolesti ugiba životinja u roku od $\frac{1}{2}$ —2 sata pod slikom cerebralne apopleksije. Kod akutne forme je slika bolesti karakterizirana febrilnim stanjem, krvarenjem iz sluznice crijeva i nosa, hematurijom i t. d., a životinja ugiba u roku od 1—2 dana. U okuženoj sredini ili kod životinjskih vrsta, koje su po prirodi manje osjetljive prema antraksu, razvija se subakutna ili kronična slika bolesti ili se pak javljaju lokalizirane promjene na koži slične malignoj pustuli kod čovjeka (govedo, konj) ili sluznicama naročito farinksa i larinksa (pas, svinja) (3, 11).

Po svojoj osjetljivosti prema antraksu čovjek stoji nekako po sredini između vrlo osjetljivih biljoždera i slabo osjetljivih ili neosjetljivih mesoždera i ptica.

Antraks je kod čovjeka u kud i kamo najvećem broju slučajeva kožna infekcija, a rijetko dolazi do infekcije probavnog trakta ili infekcije pluća. Kod letalnih slučajeva dolazi u terminalnom stadiju kod sve tri spomenute forme antraksa do septikemije.

Kožni antraks se lokalizira na nepokrivenim dijelovima tijela na povrijeđenoj koži, a dolazi u obliku maligne pustule ili rjede u obliku t. zv. malignog edema.

Kod maligne pustule dolazi na mjestu ulaska bacila u kožu do eksudacije krvi i seruma te koagulacijske nekroze u potkožnom tkivu. Klinički se taj proces manifestira najprije kao blijedocrvena papula, koja se brzo povećava, prelazi u vezikulu, u sredini dolazi do nekroze i stvaranja smeđe-crne kraste, koja je okružena patognomoničnim prstenom ružičastih mjehurića, a oko njih se nalazi mekana, tjestenasta, crvena oteklinna (slika 1). Regionalni limfni čvorovi su otečeni i bolni, dok sama pustula obično nije bolna. Opći simptomi su obično blagi (lagano povišenje temperature, klonulost, bolovi u zglobovima i t. d.), no kod nekih lokalizacija maligne pustule mogu biti i vrlo teški. Najčešće se javlja solitarna maligna pustula, no katkad su te pustule i multiple i može ih biti velik broj. Kod jednog od naših pacijenata iz 1949. g., po zanimanju mesara, nalazila se jedna veća maligna pustula na listu lijeve potkoljenice, jedna manja pustula na lijevoj podlaktici i tri manje pustule na desnoj podlaktici. (slika 2). — Lokalizacija maligne pustule ovisi o vrsti rada, pri kome je došlo do infekcije. Kod agrikulturnog antraksa, gdje ljudi rade nezštićenim rukama oko inficiranih životinja, pustula se kud i kamo najčešće lokalizira na rukama, dok se kod industrijskog tipa infekcije javlja češće na licu i vratu u vezi s nošenjem životinjskih dijelova,

koji potječu od zaraženih životinja. Prognoza maligne pustule zavisi uvelike od broja samih pustula i od njihove lokalizacije. Multiple pustule imaju mnogo težu prognozu nego solitarne. Lokalizacija pustule na licu, vratu, bradi, trupu i općenito na mjestima, gdje je tkivo rahlije i bolje vaskularizirano, prognostički je kud i kamo teža nego lokalizacija na čelu i ekstremitetima (*Legge*, 12). Stoga i prognoza maligne pustule zavisi uvelike od naravi rada, pri kojem je došlo do infekcije. Općenito je letalitet od maligne pustule prije moderne terapije iznosio 5—15%, a u zemljama s pretežno industrijskim tipom infekcije (SAD) i 20%. Moderna terapija i rani početak liječenja su danas znatno popravili prognozu. — Prognoza bi kod žena imala biti iz nepoznatih razloga teža (3).

Katkad kod lokalizacije infekta na vjeđama, rjeđe na drugim dijelovima kože ili na sluznicama ne dolazi uopće do stvaranja pustule. Koža na tom mjestu difuzno oteče, tjestenasta je, blijeda, a kasnije crvena. Otok se brzo širi, a kasnije se na njem stvaraju mjehurići, koji pucaju, i na njihovu se mjestu mogu sekundarno stvoriti nekroze jednake primarnoj malignoj pustuli. Prognoza ovog t. zv. malignog edema na koži nije u svakom slučaju teška, no kod lokalizacije na sluznicama usne šupljine i jezika može doći do ugušenja (13).

Klasična forma plućnog antraksa je danas mnogo rjeđe oboljenje, nego što je to bilo u prošlom vijeku. Pod konac prošlog stoljeća bio je u Engleskoj plućni antraks češći od maligne pustule (3). Učestalost ove forme antraksa i teška klinička slika kod radnika, koji rade pri preradi vune (*woolsorters' disease*), s otpacima (*rag-sorters' disease*, *Hadernkrankheit* i t. d.) dovela je do uvođenja zaštitnih mjera u industriji, a to je svakako najviše pripomoglo tome, da je ta forma antraksa danas vrlo rijetka. Neki autori smatraju, da je za infekciju respiratornog trakta antraksom uz spore potrebno još i primarno oštećenje pluća, pa drže, da se iščezavanje plućnog antraksa iz spomenutih industrija ne smije pripisati samo uvođenju zaštitnih mjera nego i smanjenju broja tuberkuloznih radnika u industriji. Plućni antraks nastaje inhalacijom spora. Bolest počinje naglo s tresavicom i visokom vrućinom, dispnoom, cijanozom te pjenušavim i sangvinolentnim ispljuvkom, u kojem se nalaze katkada bacili antraksa. Sluznica nosa i ostalih respiratornih putova je otečena i crvena, a gdje se na njoj nalaze i pustule. U plućima se nalaze bronhopneumonična žarišta, koja konfluiraju, a medijastinalne limfne žlijezde su otečene, hemoragično infiltrirane. Uz opće teško stanje razvija se obično i septikemija te dolazi do smrti. U vrlo rijetkim slučajevima lakšeg plućnog antraksa može doći i do ozdravljenja.

Crijevni antraks nastaje obično uživanjem svježeg ili sušenog nekuhanog ili nedovoljno kuhanog mesa, koje potječe od zaraženih životinja i u kojem se nalaze spore bacila antraksa. Bolest

je karakterizirana gastrointestinalnim tegobama, krvavim povraćanjem i proljevom, teškim općim stanjem. Temperatura se penje, javljaju se znakovi kolapsa i bolesnik umire već 2. do 3. dan bolesti. Ponekad dolazi i do perforacije crijeva i peritonitisa. Ova se forma bedrenice javlja gdjekada grupno kod ljudi, koji su jeli zaraženo meso. Tada se viđaju i lakši slučajevi, koji prebole. Općenito je i ova forma antraksa kao i plućna razmjerno rijetka. Od 114 slučajeva antraksa, koji su bili liječeni u našoj bolnici u posljednjih petnaest godina, imali smo samo jedan slučaj vjerojatno primarnog gastrointestinalnog antraksa kombiniranog s malignim pustulama na rukama.

Radilo se o 37-godišnjem kovaču iz okoline Jastrebarskog, koji veličine novca od 2—5 dinara. Na dan, kad je primljen u bolnicu, skidao kožu s bolesnog janjeta i jeo slabo pečeno meso istog janjeta. Već idući dan je dobio zimicu i vrućinu, a na rukama su mu se pojavila po dva mjehurića, koji su se pretvorili u tipične maligne pustule veličine novca od 2—5 dinara. Na dan, kad je primljen u bolnicu, t. j. 4. dan bolesti pacijent je povraćao krvavi sadržaj. — Pri primitku u bolnicu opće stanje bolesnika je bilo vrlo teško i usprkos terapiji bolesnik je u roku od nekoliko sati umro. Pri obdukciji su osim opisanih malignih pustula na rukama nađene u vrlo velikom broju tipične hemoragične ulceracije na sluznici želuca i duodenuma, a prema distalnom dijelu probavnog trakta bivalo ih je sve manje, tako da se u kolonu našla samo još jedna ulceracija. Uz to su nađeni svuda znakovi hemoragične dijateze, hematoperitoneum i hematoraks. (Obdukcijski nalaz Patološko-anatomskog zavoda Medicinskog fakulteta, Zagreb.)

Jasno je, da se opisane forme antraksa mogu i kombinirati ili može iza primarnog lokaliziranog oboljenja jednog organa doći metastatski do sekundarne infekcije drugih organa. Takve metastaze mogu se javiti na koži u obliku petehija i hemoragija pa na crijevima i t. d. Kod metastaza u mozak i moždane opne dolazi do hemoragičnog meningoencefalitisa s odgovarajućom kliničkom slikom (14).

Dijagnoza i diferencijalna dijagnoza. Dijagnoza maligne pustule je na temelju kliničke slike dosta lagana, naročito ako anamneza ukazuje na mogućnost infekcije. Diferencijalno-dijagnostički se maligna pustula razlikuje od običnog karbunkla po tome, što je ona bezbolna i što se oko nje često nalazi karakteristični vijenac mjehurića. — Kod maleusa se za razliku od antraksa nalaze multiple promjene na koži i promjene na sluznicama. Infekcije cjepivom protiv variole mogu biti na prvi pogled slične malignoj pustuli (slika 3). Poželjno je, da se klinička dijagnoza kožnog antraksa potvrdi i mikroskopski nalazom bacila u lokalnoj leziji, i bakteriološki te biološkim pokusom na laboratorijskim životinjama (miš, zamorac).

»Maligni edem« se može zamijeniti s erisipelom. Vidjeli smo 1950. g. letalni slučaj malignog edema na vratu kod radnika, koji se zarazio pri nošenju vreće s pšenicom i koji je ležao na jednom kirurškom odjelu 3 dana s dijagnozom erisipela.

Dijagnoza plućnog antraksa može zadavati mnogo teškoća. Bronhopneumonije i pneumonije sa sangvinolentnim ispljuvkom, dispnoom i jakim cijanozom kod radnika, koji u svojoj profesiji mogu inhalirati spore antraksa, moraju uvijek pobuditi sumnju i na plućni antraks. Dijagnoza mora da se pokuša dokazati pretragom sputuma, hemokulturom, pleuralnim punktatom i t. d. Zanimljivo je, da se bacili u sputumu rijetko nalaze. — Još teža je dijagnoza crijevnog antraksa. Kod krvavih proljeva treba misliti i na antraks, pogotovu ako se sumnja, da je bolesnik uživao meso životinja sumnjivih na bedrenicu.

Terapija antraksa. Danas je općenito prihvaćeno mišljenje, da je svaki radikalni lokalni zahvat kod maligne pustule štetan i pogibeljan (8). Stoga se traži ponajprije imobilizacija oboljelog dijela tijela pomoću udloga, vrećica s pijeskom i t. d. — Prognoza antraksa se znatno popravila uvođenjem specifične terapije serumom. U raznim zemljama se upotrebljavaju razni serumi, od kojih je najpoznatiji Marchouxov, Sclavoov, Sobernheimov i t. d. Svi se ti serumi dobivaju principijelno na isti način, t. j. cijepljenjem životinja sve virulentnijim kulturama bacila antraksa. I naš serum protiv bedrenice, koji sada proizvodi »Vetserum« u Zagrebu (Kalinovica) i koji se kod nas upotrebljava, dobiva se na isti način. — Pitanje, na koji način ovaj serum zapravo djeluje, nije još potpuno riješeno. Danas se primjenjuju znatno veće doze seruma, nego što su to u početku preporučili (40—80 ccm) Sclavo, Legge i drugi autori, pa se u toku 3—5 dana daje ukupno i do 400—600 ccm seruma kod težih slučajeva (Hodgson, 15; Gold 16). Sclavo (cit. po Jochmannu, 13) je pokazao na velikom materijalu, da je letalitet kod antraksa nakon uvođenja serumske terapije u Italiji pao od 24,6% na 6,09%. Uvođenje arsenobenzolskih spojeva (Becker, 1912) u terapiji antraksa značilo je također poboljšanje prognoze ovog oboljenja. — Neki su autori (Gold, 16) preporučili i sulfonamide, koji djeluju i pri suzbijanju sekundarne infekcije, no uvođenjem mnogo djelotvornijeg penicilina napušteni su oni u terapiji antraksa. Već je Fleming kod svojih temeljnih ispitivanja penicilina pronašao, da je bacil antraksa in vitro osjetljiv prema ovom antibiotiku. Iako je ta osjetljivost bacila antraksa prema penicilinu znatno manja (40—100×) nego osjetljivost standardnog oksfordskog Staph. aureusa, ipak se u praksi pokazalo, da je penicilin djelotvoran lijek u liječenju antraksa. Dnevna doza od 100.000 jedinica i ukupna doza od 200—400 tisuća jedinica, koju su kod prvih slučajeva 1944. preporučili Murphy, La Boccetta i Lockwood (17), popela se danas već na 3—5 milijuna jedinica (Griffin i drugi s dnevnom dozom od oko 500.000 jedinica (8). Uspr-

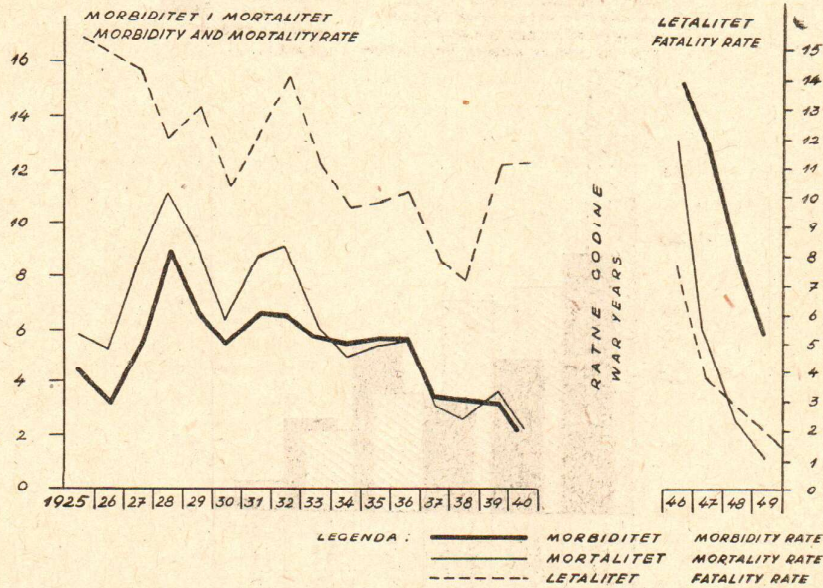
kos tome, što neki autori (*Murphy et al.*; 17, *Ellingson et al.*, 18; *La Boccetta*, 19) smatraju, da je penicilin sam dovoljan lijek protiv antraksa, ipak se danas još svuda većinom kombinira terapija serumom i penicilinom naročito kod internog i težeg kožnog antraksa. — I noviji antibiotici aureomicin, kloromicetin i teramicin pokazali su se, prema iskustvu *Golda* i *Bogera*, podjednako dobri u liječenju antraksa kao i penicilin, a prednost im je u tome, što se mogu uzimati peroralno (20). Suvremena terapija još je više smanjila letalitet od antraksa, pa je ova terapija među ostalim vrlo važan uzrok, da je na pr. letalitet kod nas u Jugoslaviji pao od 15⁰/₀ godine 1925. na 2⁰/₀ godine 1949.

Antraks u Jugoslaviji

Antraks pripada kod nas među najčešća zarazna oboljenja kod životinja, a ujedno je i naša najvažnija pa i najčešća teža zoonoza. Dok su u drugim zemljama među zoonozama i profesionalnim zaraznim bolestima bruceloze postale najčešće i najvažnije oboljenja, kod nas je antraks još uvijek kud i kamo važniji od drugih zoonoza i sa stajališta nacionalne patologije i sa stajališta profesionalne medicine. Uzroci učestalosti antraksa kod nas su razni, a među njima bismo naveli geografske prilike, ekonomsku strukturu društva, kulturni nivo i t. d. U geografskom pogledu kod nas ima u dolinama rijeka mnogo trajno zaraženih vodoplavnih nizina i pašnjaka, na kojima dolazi do zaraze blaga. Po ekonomskoj strukturi mi smo još uvijek izrazita poljoprivredno-stočarska zemlja s razvijenim ekstenzivnim individualnim stočarstvom i uskim kontaktom između stoke i velikog broja ljudi. Nizak stepen opće, pa prema tome i veterinarsko-zdravstvene prosvijećenosti naših zemljoradnika i stočara te njihovo siromaštvo uzrok su nepravilnog postupanja s bolešnom stokom i leševima, što uzrokuje uvijek nove infekcije životinja i ljudi.

Proširenost antraksa kod ljudi i životinja u Jugoslaviji. Dok se u nekim zemljama (Engleska, Njemačka) učestalost antraksa smanjila zahvaljujući djelomično odgovarajućim veterinarsko-sanitarnim mjerama, dizanju opće prosvijećenosti i uvođenju zaštitnih mjera u ugroženim industrijama, kod nas pripada antraks još uvijek među česta oboljenja životinja i ljudi. U industrijskim zemljama s višim životnim standardom biva antraks kod životinja sve rjeđe oboljenje, a infekcije, koje se ipak još javljaju, nastaju zbog zaraze uvezenom životinjskom hranom. Kod nas se životinje zaraze gotovo isključivo na zaraženim podvodnim pašnjacima oko rijeka (Bosna, Spreča, Vardar, Morava, Timok, Kupa, Sava i druge), pa je stoga i antraks u tim krajevima najčešći i kod životinja i kod ljudi.

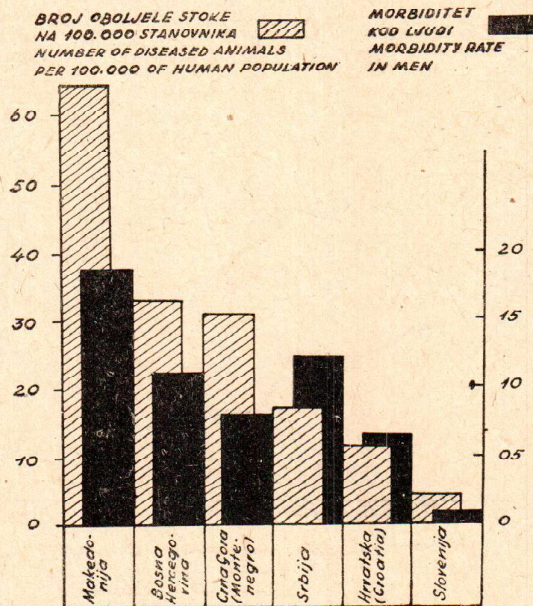
I antraks kod ljudi je kod nas mnogo češći nego u industrijskim zemljama. Tako je između 1927.—1938. g. prosječni godišnji mortalitet od antraksa kod ljudi (na 100.000) bio kod nas 0,58, a u Engleskoj samo 0,014, t. j. 40 puta manji. Prosječni godišnji morbiditet (na 10.000 stanovnika) iznosio je između 1931.—1940. godine kod nas 0,44, a u Njemačkoj je bio 0,011, t. j. 40 puta manji (21). Dok je u Austriji, Australiji, Danskoj i drugdje bilo godišnje vrlo malo slučajeva antraksa (1910.—1922. godine 3—6 slučajeva na go-



Graf.1. Antraks kod ljudi u FNR Jugoslaviji od 1925.—1949.
 (prema Živkoviću i Ercegovcu).
 Chart 1. Anthrax in men in F. P. R. of Yugoslavia from 1925—1949.

dinu), dotle se broj oboljenja (kod ljudi) popeo u Rumunjskoj 1922. godine na 704. — U Rusiji je iste godine iznosio broj oboljenja 3.904, a već iduće 1923. godine 7.801 (6). Prema raširenosti antraksa kod ljudi pripada i naša zemlja među zemlje, u kojima je ta bolest vrlo raširena. U Sjedinjenim američkim državama bilo je u razdoblju od 1919. do uključivo 1942. godine svega 2033 slučaja antraksa (t. j. oko 80 slučajeva na godinu) kod ljudi (2,17), a kod nas je u samoj 1946. godini bilo 2.038 slučajeva oboljenja (22). — Usprkos tome, što velik broj lakših oboljenja ili ne dođe do liječnika ili ostane neprepoznat i neprijavljen, ipak je kod nas bilo prijavljivano prije rata godišnje

514—827 slučajeva oboljenja kod čovjeka. Poslije rata je broj oboljenja kod nas znatno porastao, pa se tako 1946. popeo na 2.038 oboljelih i 129 umrlih, a iza toga broj oboljenja naglo pada, no 1949. godine još ne dostiže predratne brojke (grafikon 1, prema Živkoviću i Ercegovcu, 21). — No ni kod nas nije antraks jednakomjerno proširen u svim narodnim republikama. Najjače je ugrožena Makedonija, pa Bosna i Hercegovina, a u mnogo je boljem položaju Slovenija,

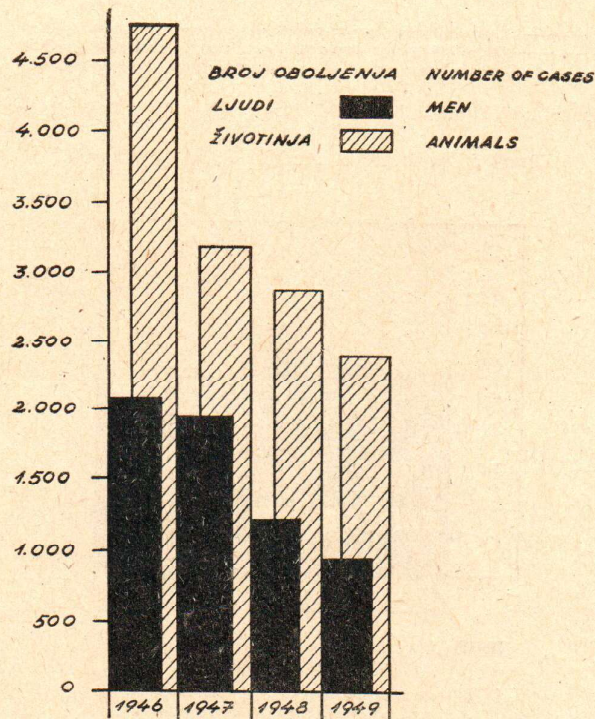


Graf. 2. Antraks kod ljudi i životinja u FNR Jugoslaviji prema Narodnim Republikama. Prosjek za 1946.—1949. (prema Živkoviću i Ercegovcu).

Chart 2. Anthrax in men and animals in F. P. R. of Yugoslavia according to Peoples' Republics. Mean from 1946—1949.

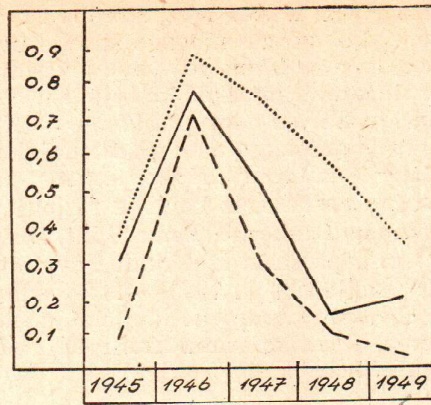
gdje je od 1925. godine do svibnja 1950. godine (prema M. Valentičić, I. kongres higijeničara FNRJ 1950.) bilo svega 40 slučajeva oboljenja. Raspodjela slučajeva oboljenja kod ljudi i životinja prema narodnim republikama vidi se iz grafikona 2 ((Živković i Ercegovac, 21). Ako usporedimo broj oboljenja kod ljudi i životinja (grafikon 3, Živković i Ercegovac), vidimo, da na 100 oboljelih životinja oboli 40—50 ljudi, a to pokazuje nedovoljnu veterinarsko-sanitarnu provijećenost i nepropisni postupak s bolesnom i uginulom stokom. — I u NRH je antraks vrlo prošireno oboljenje pa ga ima endemično

naročito u dolinama rijeke Kupe, Save, Korane i t. d. No ima ga i u vrljetima Velebita, gdje su za njegovo širenje uvelike odgovorne vrane i druge ptice, koje se hrane leševima životinja i tako raznose spore. Raspodjelu slučajeva antraksa kod ljudi u NRH prema kotarima od 1946.—1950. pokazuje nam grafikon 4. — Kretanje antraksa u NRH od 1945.—1949. prikazuje nam grafikon 5, koji je na temelju statističkih podataka Sanitarne inspekcije (A. Sindik) izradio H. Emili. Nije nam točno poznato, iz kojih je razloga u 8 kotara Sjeverne Dalmacije (Zadar, Benkovac, Knin, Split, Drniš, Šibenik, Sinj i Imotski) antraks vrlo proširen kod ljudi i životinja. Prema podacima Sanitarne inspekcije bilo je 1945.—1948. godine u spomenutih 8 kotara više slučajeva antraksa nego u cijeloj ostaloj NRH, a 1949. godine broj oboljenja u tim kotarima iznosi 49% od ukupnog broja oboljelih u NRH (grafikon 6).



Graf. 3. Odnos antraksa kod ljudi i životinja u FNRJ od 1946.—1949. (prema Živkoviću i Ercegovcu).

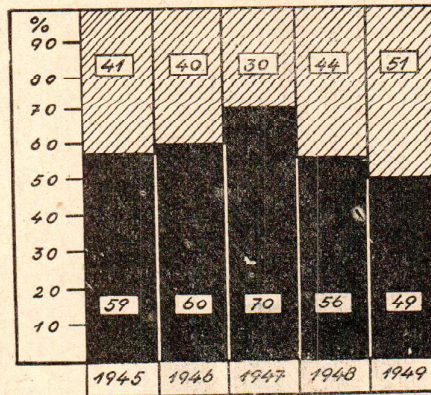
Chart 3. Relation between anthrax in men and animals in F. P. R. of Yugoslavia from 1946—1949).



— MORBITET NA 10.000 MORBIDITY RATE PER 10.000
 - - - MORTALITET NA 100.000 MORTALITY RATE PER 100.000
 LETALITET NA 10 FATALITY RATE PER 10

Graf. 5. Antraks kod ljudi u NRH (II. Emili po statistici Sanitarne inspekcije — A. Sindik).

Chart 5. Anthrax in men in P. R. of Croatia.

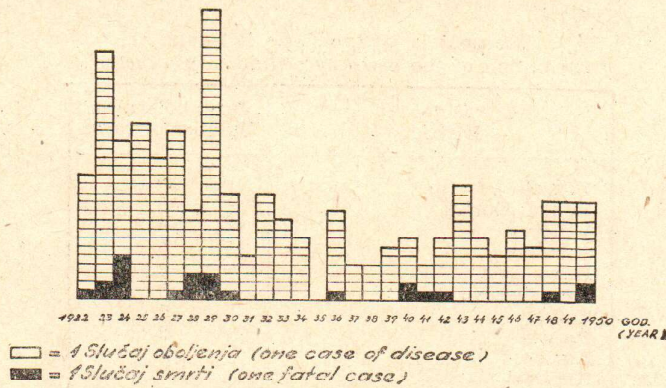


■ 8 KOTAREVA SJEVERNE DALMACIJE
 8 DISTRICTS OF NORTHERN DALMATIA
 ▨ OSTALI KOTAREVI U N.R. HRVATSKOJ
 OTHER DISTRICTS OF P.R. CROATIA

Graf. 6. Antraks kod ljudi u NRH. Procentualni odnos morbiditeta između 8 kotara Dalmacije i ostale NRH.

Chart 6. Anthrax in men in P. R. of Croatia — Relation between 8 districts of Northern Dalmatia and other districts of P. R. of Croatia.

Karakteristike antraksa u Jugoslaviji. Neke karakteristike antraksa u Jugoslaviji pokušat ćemo osvijetliti analizom ove bolesti kod bolesnika, koji su bili liječeni u našoj bolnici od 1936.—1950. godine. Samo kretanje i letalitet antraksa u našoj bolnici od 1922.—1950. g. prikazuje nam grafikon 7. Iz tog grafikona vidimo uglavnom opadanje broja hospitaliziranih bolesnika od antraksa u posljednjih 20 godina, a to bi značilo ujedno i pad slučajeva bolesti u zagrebačkim i okolnim kotarima, jer gotovo svi slučajevi antraksa tog teritorija dolaze u našu bolnicu.



Graf. 7. Antraks u bolnici za zarazne bolesti u Zagrebu od 1922. do 1950.
Chart 7. Anthrax in the Fever Hospital, Zagreb — from 1922—1950.

Ovdje ćemo se ograničiti samo na detaljniju analizu 114 slučajeva antraksa, koji su bili liječeni u posljednjih 15 godina u našoj bolnici. Radilo se o bolesnicima iz zagrebačkih i okolnih kotara. Iz tablice 2 vidimo, da su naročito bili pogođeni kotari Zagreb i Velika Gorica. Kao i u drugim zemljama, i kod nas je antraks izrazito profesionalno oboljenje, pa od 114 naših slučajeva predstavlja profesionalnu infekciju 86%. No kao što smo već spomenuli, za razliku od industrijskih zemalja u našoj zemlji prevladava neindustrijski, agrikulturni tip antraksa (77,2% od 114 naših slučajeva), pa tako naš antraks ima sve karakteristike ovoga tipa oboljenja. — Antraksom se kod nas najčešće inficiraju ljudi pri radu oko bolesnih životinja i njihovih lešina. Kod oboljele životinje naši seljaci i pastiri često vrše ulogu veterinarima i veterinarskog bolničara pa se u slučaju oboljenja od bedrenice kod životinje mogu zaraziti antraksom. Primjera radi spominjemo iz bolničkog materijala naše bolnice 2 slučaja oboljenja, gdje je do infekcije došlo pri pomaganju kravi kod pobačaja. Jedan od ovih bolesnika je interesantan ne samo zbog načina infekcije, nego i zbog kliničke slike bolesti i lijepog terapijskog efekta, pa ćemo ovdje ukratko prikazati tečaj njegove bolesti.

M. I., 50 godina, ratar iz okoline Vrbovca primljen je u bolnicu 11. VIII. 1949. s uputnom dijagnozom: *Anthrax*. — Njemu se 3 dana prije primitka u bolnicu pojavio maleni prištić na desnoj podlaktici. Drugi dan se i na nadlaktici pojavio sličan prištić, a čitava ruka mu je otekla. Dobio je jaku groznicu, vrućinu i osjećao se tako slab, da nije mogao stajati na nogama.

Epidemiološki podaci: 4—5 dana prije početka bolesti pomagao je kod pobačaja bolesnoj kravi i desnom rukom vadio iz uterusa plodne ovoje.

Tablica 2 — Table 2

Raspodjela slučajeva po kotarima
Distribution of the cases according to the districts

Kotar District	Broj bolesnika Number of cases
Zagreb	19
Velika Gorica	18
Vrbovec	10
Samobor	9
Dugo Selo	8
Jastrebarsko	8
Zelina	5
Čazma	5
Kutina	4
Križevci	4
Zlatar	3
Krapina	3
Pregrada	2
Vrgin Most	2
Koprivnica	2
Novska	2
Pisarovina	1
Klanjec	1
Hrv. Kostajnica	1
Nova Gradiška	1
Sisak	1
Stubica	1
Varaždin	1
Bjelovar	1
Beograd	1
Prizren	1
Ukupno Total	114

Pri dolasku u bolnicu opće stanje bolesnika je bilo vrlo teško. Temperatura 39,6° C, puls 108/1'. Cijela desna podlaktica i nadlaktica bile su difuzno otečene, mjestimično crvene. Na prednjoj strani nadlaktice nalazila se hemoragična bula veličine muškog dlana, a oko nje je bilo nekoliko sitnih bula sa seroznim eksudatom. Na volarnoj strani podlaktice nalazile su se dvije hemoragične bule u veličini lješnjaka. Edem ruke se protezao do polovice grudnog koša i djelo-

mično na leđa. — Srčani tonovi su bili mukli, jetra povećana. U razmazu pustule nađen je *B. anthracis*. Krvna slika: L = 11.200; Neutrof. seg. 45⁰/₀; Neutrof. neseg. 38⁰/₀, Limfo. 11⁰/₀, Mono 5⁰/₀, Plazma 1⁰/₀. — Odmah je apliciran serum protiv antraksa i penicilin svaka 3 sata po 60.000 jedinica. — Drugi dan se edem još više proširio na grudni koš, a na jeziku se pojavila maligna pustula u veličini leće. U daljem toku razvija se na desnoj nadlaktici opsežna nekroza (slika 4). Opće stanje se popravlja. Nekroza se demarkira i nastaje veliki defekt kože i potkožnog tkiva, koji postepeno granulira. Pacijent napušta bolnicu 56. dan bolesti. On je primio ukupno 3,600.000 jedinica penicilina i 200 ccm seruma protiv antraksa.

Da bi nadoknadili bar donekle štetu, koja nastaje od bolesti domaćih životinja, odnosno od toga, ako one uginu, vlasnici stoke često kolju životinje iz nužde, odnosno skidaju kožu s uginulih životinja,

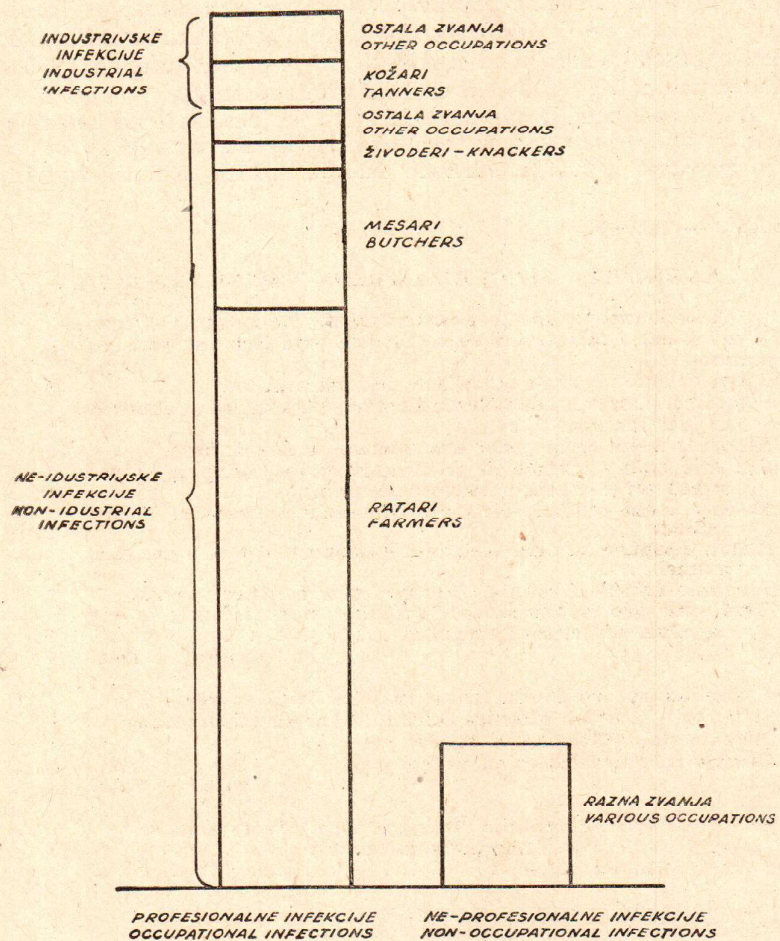
Tablica 3 — Table 3

RASPODJELA SLUČAJEVA PREMA NAČINU INFEKCIJE

(Distribution of the cases according to the mode of infection)

<i>Rad oko bolesne i uginule životinje (Dealing with sick and perished animals):</i>		Ukupno — Total	
Njega bolesne životinje (Care for sick animals)		6	
Pomoć pri pobačaju kod bolesne životinje (Assistance at abortion of sick animals)		2	
Klanje iz nužde (Emergency slaughtering of sick animals)		16	
Skidanje kože s uginule ili priklane životinje (Skinning of perished or emergency slaughtered animals)		45	
Nošenje mesa priklane životinje (Handling of meat of a sick animal)		1	
Kuhanje sapuna od uginule životinje (Making soap of a perished animal)		1	
Seciranje uginule životinje (Necropsy of a perished animal)		1	
Ostali rad oko životinjskog leša (Other work relating to the carcasses of perished animals)		2	
	<i>Ukupno — Total</i>	74	74
<i>Ostali kontakt sa životinjama (Other contacts with animals):</i>			
Stanovanje u zgradi klaonice (Living at the slaughterhouse)		1	
Čišćenje staje (Cleaning of stable)		1	
Ležanje na hamu (Sleeping on harness)		1	
	<i>Ukupno — Total</i>	3	3
<i>Uživanje mesa bolesne životinje (Eating of meat of sick animals)</i>		1	1
<i>Laboratorijske infekcije (Laboratory infections)</i>		3	3
<i>Ubod insekta (Insect bites)</i>		3	3
<i>Industrijske infekcije (Industrial infections):</i>			
Rad sa kožom (Handling of hides and skins)		6	
Pravljenje četaka (Production of brushes)		2	
Transportni rad (Transportation)		1	
	<i>Ukupno — Total</i>	9	9
<i>Način infekcije nepoznat (Mode of infection unknown)</i>		21	21
	<i>Sveukupno — Grand total</i>	114	
			447

pa kod nas infekcije nastaju najčešće na taj način, a žrtve su obično seljaci, pastiri, mesari, živoderi i t. d. Ovaj način infekcije dokazan je kod 65,8% naših bolesnika. Važnost toga načina infekcije potvrđuje nam i učestalost bolesti kod mesara. Iako je njihov procenat u sastavu pučanstva malen, ipak su oni među našim profesionalnim bolesnicima od antraksa zastupani sa 14%. — Kao rjeđi slučaj infek-



Graf. 8. Antraks u Bolnici za zarazne bolesti u Zagrebu od 1936.—1950.
Raspodjela slučajeva po zanimanju.

Chart 8. Anthrax in the Fever Hospital, Zagreb from 1936—1950.
Distribution of the cases according to occupation.

cije spominjemo jednu domaćicu, koja se zarazila pri kuhanju sapuna od uginule životinje. — Znatno rjeđa je kod nas infekcija u vezi s industrijskom preradom životinjskih dijelova, koji potjecu od zaraženih životinja. — Način infekcije kod naših 114 slučajeva prikazuje nam tablica 3, a profesije grafikom 8 i tablica 4. Iz navedenih se tablica i grafikona vidi, da kod nas prevladava profesionalni neindustrijski tip infekcije antraksom, pa to ima značajnu ulogu i u lokalizaciji i prognozi antraksa kod nas. Ako usporedimo lokalizaciju maligne pustule kod naših pretežno neindustrijskih slučajeva antraksa s mnogo citiranom statistikom Leggea u Engleskoj, u kojoj je obuhvaćeno 937 slučajeva pretežno industrijske infekcije (prema Topley & Wilsonu, 3) (grafikon 9), vidimo, da je kod 71,7% naših slučajeva pustula lokalizirana na rukama, dok je kod Leggea mnogo češće (75,8%) nego kod nas zahvaćen vrat i lice. Prema jednoj starijoj statistici Leggeovoj (prema Sclavou, 6) iz prepenicilinske ere (tablica 5) vidimo, da su razlike u letalitetu kod raznih lokalizacija vrlo velike (3,3% do 24,3%). Ovisnost letaliteta o lokalizaciji maligne pustule pokazuje nam lijepo i analiza našeg bolesničkog materijala (grafikon 10). Od 85 slučajeva s malignom pustulom na ekstremitetima bio je samo 1 letalni slučaj (1,2%), a od ostalih 28 slučajeva s lokalizacijom pustule na trupu, vratu i licu bilo je 6 letalnih slučajeva (letalitet 21,4%). To znači, da bi prognoza sadašnjeg našeg neindustrijskog antraksa kod jednakih drugih uvjeta (istovremeni početak liječenja i t. d.) trebala biti kud i kamo bolja nego prognoza kod industrijskog antraksa.

Naš bolesnički materijal pokazuje i dvije dalje karakteristike agrikulturnog antraksa, t. j. njegov sezonski karakter i vezu između učestalosti ove bolesti kod životinja i ljudi. Kod nas pokazuje antraks znatan porast i kod životinja i kod ljudi u ljetnim mjesecima i na početku jeseni, pa broj oboljenja kod ljudi ide paralelno s brojem oboljenja kod životinja, kako nam to lijepo prikazuje i grafikom 11, gdje je raspodjela naših slučajeva po mjesecima oboljenja isporođena s kretanjem antraksa kod životinja u bivšoj Savskoj Banovini između 1931.—1940. g. (podaci o kretanju životinjskog antraksa prema M. Maestru, 23).

Neindustrijski karakter našeg antraksa vidi se i iz njegove geografske proširenosti, koja se podudara s proširenošću ove bolesti kod životinja, a nije vezana na industrijske centre i luke kao u industrijskim zemljama. — Konačno možemo spomenuti kao karakteristiku agrikulturnog antraksa i to, da kod nas uopće nema plućnog antraksa, koji je inače vezan uz neke vrste industrije.

Industrijski antraks je u materijalu naše bolnice zastupan sa svega 8,8% od ukupnog broja profesionalnih infekcija. Iako je taj procenat malen u odnosu prema industrijskim zemljama, ipak je i industrijska infekcija kod nas relativno dosta česta s obzirom na nerazvijenost naše industrije i veliku proširenost neindustrijskog antraksa, zbog čega je industrijska infekcija samo relativno i prividno potisnuta u pozadinu. Kod naših se bolesnika radilo o koža-

Tablica 4 — Table 4

RASPODJELA SLUČAJEVA PREMA ZVANJU

(Distribution of the cases according to the occupations)
 Neindustrijske infekcije — Non-industrial infections:

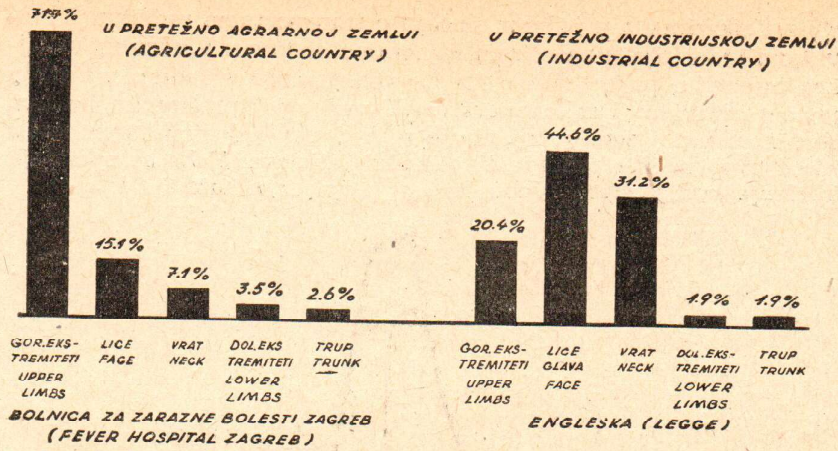
Ratari — Farmers	65
Mesari — Butchers	16
Živoderi — Knackers	3
Veterinari — Veterinary surgeons	2
Konjušar — Groom	1
Trgovac stokom — Cattle-dealer	1
Domaćica — House-wife	1
<i>Industrijske infekcije — Industrial infections:</i>	
Kožari — Tanners	5
Četkari — Brush-makers	2
Trgovac kožom — Leather-dealer	1
Transportni radnik — Transport worker	1
<i>Neprofesionalne infekcije — Non-occupational infections:</i>	
Kućanice — House-wives	3
Prigodni radnici — Unskilled workers	3
Trgovci — Merchants	2
Kovač — Black-smith	1
Željeznički radnik — Railway-man	1
Cinovnik — Clerk	1
Konduktar — Railway-gard	1
Stolar — Joiner	1
Parketar — Floorings-layer	1
Redar — Policeman	1
Sin žandara — Policeman's son	1
Ukupno — Total	114

Tablica 5 — Table 5

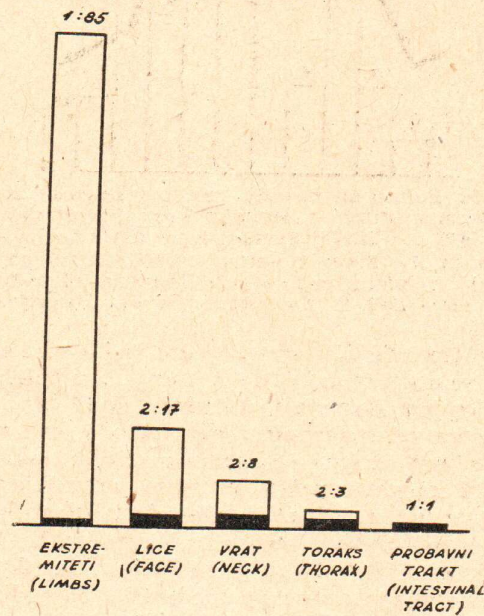
Ovisnost letaliteta o lokalizaciji maligne pustule
 Relation between the mortality from cutaneous anthrax, and situation of
 the pustule

(Legge, citat po Sclavo-u — Legge, cited by Sclavo)

Lokalizacija (Situation)	Broj holesnika (Cases)	Umrli (Deaths)	% (Per cent)
Čelo (Forehead)	66	2	3.3
Obraz (Cheek)	156	17	10.3
Vjeda (Eyelids)	61	12	19.7
Brada (Chin)	39	9	23.1
Donja vilica (Lower jaw)	30	7	23.7
Vrat (Neck)	292	71	24.3
Ekstremiteti (Limbs)	209	14	6.7

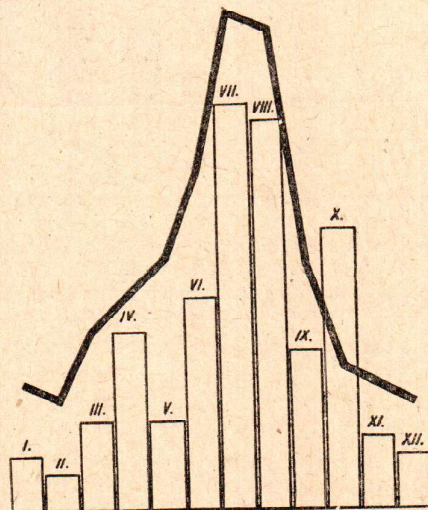


Graf. 9. Antraks — lokalizacija maligne pustule u pretežno agrarnoj zemlji (naši slučajevi) i u pretežno industrijskoj zemlji (Engleska prema Legge-u).
 Chart 9. Anthrax — location of the malignant pustule in an agricultural country (our cases) and in an industrial country (England, Legge).



Graf. 10. Antraks u Bolnici za zarazne bolesti u Zagrebu od 1936.—1950. Ovisnost letaliteta o lokalizaciji maligne pustule.
 Chart 10. Anthrax in the Fever Hospital, Zagreb — Relation between the mortality and the location of malignant pustule.

rima, četkarima, a u jednom slučaju o transportnom radniku. S razvitkom industrije u našoj zemlji moramo očekivati i češću industrijsku infekciju, pa o tome treba da vode računa i radnici na polju javnog zdravstva i zakonodavstva. U vezi s još proširenim kućnim obrtom u našoj zemlji pojavljuje se kod nas industrijska infekcija i kod ovog načina prerade životinjskih dijelova. Tako se spominju infekcije kod pređenja vunc, kućnog štavljenja kože i t.d.



Graf. 11. Antraks u Bolnici za zarazne bolesti u Zagrebu. Raspodjela naših slučajeva po mjesecima (stupci) i sezonsko kretanje antraksa kod životinja, prosjek od 1931.—1940 g. u bivšoj Savskoj banovini (krivulja — M. Maestro).
 Chart 11. Anthrax in the Fever Hospital, Zagreb. Distribution of our cases according to months (columns) and seasonal incidence of anthrax in animals, mean from 1931—1940 in the former Savska Banovina (curve).

Kao naročit tip infekcije spominjemo laboratorijsku infekciju, koja se u literaturi rjeđe spominje, a u bolesničkom materijalu naše bolnice je zastupana sa 3 slučaja. Radilo se o jednom laborantu i 2 konjušara veterinarskog serum-zavoda, koji su se inficirali u vezi s produkcijom seruma i vakcine protiv antraksa.

Profesionalni karakter našeg antraksa potvrđuje osim već navedenih momenata (način infekcije, učestalost bolesti kod nekih zvanja i t.d.) još i spol i dob bolesnika. Od naših 114 bolesnika bilo je 98 (t. j. 86%) muških i 16 (t. j. 14%) ženskih. Po dobi su bile pogođene najčešće dobne skupine između 20 i 50 godina (tablica 6). Prema tome vidimo, da kod nas kao i drugdje obolijevaju od antraksa kud i kamo najčešće odrasli muškarci. Tu se ne radi o nekoj naročitoj dispoziciji tih ljudi nego o njihovoj ekspoziciji, koja nastaje zbog vršenja nekih poslova (24).

Tablica 6 — Table 6

Raspodjela bolesnika po dobnim grupama
Distribution of the cases according to age-groups

Dob (godina) Age (years)	Broj bolesnika Number of cases
0—9	3
10—19	11
20—29	20
30—39	36
40—49	33
50—59	9
60—69	2

Neprofesionalna infekcija je i kod nas znatno rjeđa, kao i u ostalim zemljama. Od naših 114 slučajeva bilo je 16 bolesnika (t. j. 14%), kod kojih nije profesionalna etiologija jasno dokazana. Među njima je bilo bolesnika, koji doduše po svojoj profesiji nisu eksponirani infekciji antraksom, ali su izuzetno radili oko uginulih životinja ili njihovih dijelova. Ako bismo i takve slučajeve pribrojili profesionalnim infekcijama, procenat neprofesionalnih infekcija bi se još smanjio. No osim ovakvih slučajeva ima kod nas i izrazitih neprofesionalnih infekcija. Poznati su slučajevi infekcije šubarom, bundom, opancima i drugim predmetima, koji su pravljene iz sirove ili nepropisno štavljene kože. Antraksom su se među našim bolesnicima inficirale i domačice pri pripremanju mesa. Prije se obično radilo u tim slučajevima o ženama sa sela, koje su priređivale meso priklanih životinja, no poslije rata smo vidjeli u vezi s češćim nekontroliranim klanjem stoke i jedan takav slučaj u Zagrebu. Ovamo pripadaju i infekcije predmetima životinjskog porijekla kao što su četke, kožni predmeti, krzna i t. d. — Primarnog crijevnog antraksa bilo je u našoj bolnici i prije rijetko, tako da se stariji liječnici iz naše bolnice (Steinhardt, Mihaljević) sjećaju samo pojedinačnih slučajeva ove forme antraksa. U posljednjih 15 godina bio je, kako je to već prije spomenuto, samo 1 slučaj vjerojatno primarne gastrointestinalne infekcije kombiniran s kožnim antraksom. Inače gastrointestinalni antraks nije tako rijetko oboljenje u našoj zemlji, kao što pokazuju manje epidemije u Prozoru 1929. g. i u okolici Tuzle 1943. g. (25) kod ljudi, koji su jeli nekuhano, sušeno goveđe meso. Iz veterinarskih krugova smo doznali, da se u Dalmaciji javljaju i infekcije vinom, koje je bilo u mješinama pravljenim iz kože zaraženih koza, no pisanih podataka o tim infekcijama nemamo.

Na koncu spominjemo i infekciju preko insekata, na koju je naročito upozorio Poppe (7). Kod trojice od naših bolesnika sumnjalo se na taj način infekcije.

Karakteristike našeg antraksa u kliničkom pogledu

Od 114 naših slučajeva iz posljednjih 15 godina kod 113 bolesnika radilo se o kožnom antraksu, a samo kod jednog bolesnika o kombinaciji kožnog s vjerojatno primarnim želučanim i crijevnim antraksom. U većini slučajeva radilo se o solitarnoj malignoj pustuli s prije navedenim lokalizacijama, no kod priličnog broja bolesnika bilo je i više pustula.

Vrijeme inkubacije smo mogli anamnestički utvrditi samo kod 80 bolesnika. Ono se kretalo između 1 i 13 dana (tablica 7) i bilo je kod 70% bolesnika kraće od 6 dana.

Tablica 7 — Table 7

Vrijeme inkubacije
Incubation period

Broj dana Number of days	Broj bolesnika Number of cases
1	12
2	10
3	16
4	8
5	11
6	5
7	4
8	2
9	3
10	5
11	1
12	1
13	3

Dan bolesti kod primitka oboljelih u bolnicu prikazuje nam tablica 8. Većina bolesnika su došli između 3.—7. dana bolesti, a samo malen broj bolesnika je došao u bolnicu već 1. i 2. dan bolesti. Ako ove brojeve ispodredimo sa stranim statistikama (8, 19), vidimo, da su naši bolesnici dolazili u bolnicu nešto kasnije nego pacijenti stranih autora. Bolje poznavanje bolesti dovelo bi bolesnike ranije u bolnicu, a time bi se i prognoza bolesti uz današnje mogućnosti liječenja još više popravila.

Prosječno trajanje febrilne periode prema našim temperaturnim krivuljama i prema nesigurnim anamnestičkim podacima iznosilo je 7 dana. Kod 53% bolesnika kretala se febrilna perioda između 5—8 dana. Prema anamnestičkim podacima tok bolesti je kod 10 bolesnika bio afebrilan.

Tablica 8 — Table 8

Dan bolesti kod primitka u bolnicu
Day of illness on admission

Dan bolesti Day of illness	Broj bolesnika Number of cases
1.	4
2.	7
3.	25
4.	28
5.	19
6.	14
7.	5
8.	8
9.—14.	4

Tablica 9 — Table 9

Trajanje hospitalizacije
Hospitalisation

Dana Days	Broj bolesnika Number of cases
1—4	—
5—8	4
9—12	24
13—16	26
17—20	15
21—24	18
25—28	5
29—32	4
od 33 dana dalje from 33 days onwards	5

Trajanje hospitalizacije (tablica 9) kretalo se između 5 i 51 dana, te je kod 82,4% bolesnika trajala hospitalizacija od 9—24 dana.

Letalni slučajevi. U tablici 10 prikazano je kronološkim redom naših 8 letalnih slučajeva s najvažnijim podacima. Šestorica od tih bolesnika inficirali su se pri radu oko bolesne ili uginule životinje, a 1 od njih je k tome još i jeo meso priklane životinje. Jedan se transportni radnik inficirao pri nošenju vreća s pšenicom, a kod jednog je pacijenta ostao način infekcije nepoznat. — Samo kod jednog od ovih bolesnika bila je maligna pustula na ekstremitetu, kod jednog se radilo vjerojatno o kombinaciji multiplih malignih

LETALNI
SUMMARY OF

Redni broj No.	Dob Age Spol Sex	Način infekcije Mode of infection	Lokalizacija infekta Site of lesion	Inkubacija (dana) Incubation period (days)	Dan bolesti pri prijetu Day of illness on admission
1.	35 g. muški male	Rad oko bolesne živo- tinje Dealing with a sick animal	šija neck	5	7
2.	45 g. muški male	Skidanje kože s uginule životinje Skinning of a perished animal	lice face	6	2
3.	30 g. muški male	Rad oko uginule živo- tinje Dealing with a perished animal	ruka upper limb	10	6
4.	46 g. ženska female	Rad oko bolesne živo- tinje Dealing with a sick animal	lice face	2	2
5.	56 g. muški male	Skidanje kože s uginule životinje Skinning of a perished animal	prsa thorax	5	3
6.	28 g. ženska female	?	prsa thorax	?	5
7.	43 g. muški male	Transportni rad Transportation	vrat neck	?	2
8.	37. g. muški male	Skidanje kože s prikla- ne životinje. Jelo meso. Skinning of an emer- gency slaughtered ani- mal and eating the meat of the animal.	obje ruke (multiplo), gastro-inte- stinalni trakt both hands, gastro- intestinal tract	1	4

Table 10

SLUČAJEVI
FATAL CASES

Trajanje hospitalizacije Stay at hospital	Trajanje bolesti Duration of illness (days)	Komplikacije i obdukcijski nalaz Complications and necropsy findings	Bakteriološke pretrage Bacteriological examinations
3	10	Intestinalni antraks Intestinal anthrax	nisu rađene not done
3	5	Metastaze u mozgu Leptomeningoencefalitis. Metastases to the brain Lepto-meningo-encephalitis	Hemokultura + Blood culture +
1	7	Intestinalni antraks Intestinal anthrax	Hemokultura + Blood culture +
2	4	Intestinalni antraks Intestinal anthrax	Razmaz sekreta i hemokultura + Smear from the pustule and blood culture +
1	4	Antraks-sepsa Anthrax-sepsis	Hemokultura + Blood culture +
2	7	Edem medijastinuma Oedema mediastini	Razmaz sekreta Smear from the pustule +
4	6	Metastaze u mozgu Encefalomalacija — Sepsa Metastases to the brain Encephalomalatia — Sepsis	Kultura sekreta + Culture from the pustule +
2	6	Intestinalni antraks — Sepsa Intestinal anthrax — Sepsis	negativne negative

pustula na rukama s gastrointestinalnom formom antraksa, a kod ostalih 6 bolesnika bila je pustula na licu, vratu ili grudnom košu. Prema spolu bilo je 6 muških i 2 žene. Ako uzmemo u obzir, da je ukupni broj oboljelih muškaraca iznosio 98, a žena 16, onda vidimo, da je letalitet kod žena bio dva puta veći. Iz ovoga se doduše ne smiju izvesti nikakvi zaključci, jer je broj oboljelih žena premalen, no, kako je već rečeno, prognoza antraksa bi kod žena općenito imala biti teža (3). — Prosječno vrijeme inkubacije se kretalo oko 5 dana. Bolesnici su dolazili u bolnicu prosječno oko četvrtoga dana bolesti, t. j. nešto kasnije nego što to vidimo u nekim stranim statistikama (8, 19). — Do smrti je dolazilo brzo iza primitka u bolnicu (prosječno iza $2\frac{1}{4}$ dana), a to znači, da je stanje bolesti bilo takvo, da se od terapije nije moglo mnogo očekivati. — Do smrti je dolazilo prosječno oko šestog dana bolovanja, što opet znači prilično akutan tok bolesti za čovjeka. — Klinička dijagnoza je bila kod svih slučajeva jasna. Hemokultura je učinjena u raznom vremenskom razmaku prije smrti kod 6 bolesnika i bila je pozitivna kod četvorice. Kod jednog od dalja dva pacijenta nađen je bacil antraksa mikroskopski u razmazu sekreta pustule. Kod jednog pacijenta nisu rađene bakteriološke pretrage, a kod jednog su ispale negativno. — Obdukcija je vršena kod svih 8 slučajeva. Kod 3 pacijenta nađene su uz promjene na koži metastaze u gastrointestinalnom traktu, a kod 1 se vjerojatno radilo, kako je to već prije spomenuto, o kožnom antraksu kombiniranom s primarnim gastrointestinalnim antraksom. Od ostalih pacijenata nađene su kod jednog metastaze u mozgu s hemoragičnim leptomeningoencefalitisom, kod drugog metastaze u mozgu i encefalomalacija. Kod trećeg pacijenta nađeni su samo znakovi sepse, a kod četvrtog opsežni medijastinalni edem. Osim toga nađen je na većini lešina lokalizirani ili generalizirani hemoragični limfadenitis. Na nekim leševima nađena su krvarenja u raznim organima, a na jednoj lešini izljev krvi u pleuralnu i peritonealnu šupljinu.

Dijagnoza je postavljena na temelju morbidne i epidemiološke anamneze, na osnovu kliničke slike i kliničkih laboratorijskih pretraga, a u većini slučajeva je jasna klinička dijagnoza bila provjeravana i mikropski, bakteriološki ili biološkim pokusom.

Što se tiče kliničkih laboratorijskih pretraga, broj leukocita je bio obično u granicama normale ili nešto povišen, a samo u rijetkim slučajevima je postojala izrazita neutrofilna leukocitoza. Sedimentacija eritrocita je bila obično umjereno ubrzana. Šećer u krvi je bio određivan samo kod malenog broja bolesnika i bio je uvijek povišen. — Kod 86 bolesnika nađeni su u sekretu pustule mikroorganizmi, koji su morfološki odgovarali bacilu antraksa. Kod dalja 3 slučaja s negativnim mikroskopskim nalazom kultiviran je bacil antraksa iz sekreta pustule, kod 4 iz krvi, a u jednom slučaju je od laboratorijskih pretraga samo biološki pokus bio pozitivan. Prema tome je dijagnoza dokumentirana i bakteriološki kod 94 bolesnika.

Terapija. Kao i drugdje u svijetu, liječili smo i mi antraks do 1947. g. uglavnom serumom samim ili kombinacijom seruma i neosalvarzana. Količine apliciranog seruma zavisile su od težine slučaja, no općenito je postojala tendencija, da se daju sve veće i veće količine seruma. Bolesnici su primali serum na dan dolaska u bolnicu i idućih 1—2 dana, a količina je zavisila od težine bolesti. Maksimalna količina apliciranog seruma iznosila je 300 ccm, a prosječna doza je bila 117 ccm. — Nekoliko pacijenata dobivali su posljednjih godina uz to i sulfonamide, koje je u literaturi preporučio Gold, no nismo vidjeli, da bi se liječenje naročito poboljšalo ovim kemoterapeutičima. — Budući da se u našoj bolnici došlo do uvjerenja, da arsenobenzolski preparati općenito oštećuju aficirano tkivo i tako još povećavaju nekroze kod antraksa, napušteni su ovi spojevi, čim smo imali na raspolaganju potrebnu količinu penicilina (24). Stoga se posljednjih godina naša terapija antraksa sastoji u davanju prilično velikih doza seruma i penicilina uz ostale palijativne mjere. Na terapiju antraksa samim penicilinom, kako su to preporučili (1944) preliminarno Murphy, La Boccetta i drugi (17), pa kasnije onet (1948), na temelju veće statistike, La Boccetta (19), nismo se odlučili, jer smo već prije bili stekli uvjerenje, da je dobar serum djelotvorno sredstvo za liječenje antraksa, a sam penicilin ipak ne djeluje tako izrazito na bacil antraksa kao što djeluje na neke druge bakterije.

Socijalno-medicinsko značenje antraksa je mnogostruko. Antraks je česta i letalna bolest naših domaćih životinja, koje nam služe kao izvor naročito važnih živežnih namirnica i sastavnih dijelova hrane (bjelančevine, mast). Te životinje su ujedno i izvor sirovina za industriju (vuna, koža), producenti prirodnog gnojiva, a služe i kao tegleća stoka i t. d. Stoga je u malenom individualnom gospodarstvu slučaj bedrenice kod domaćih životinja često težak ekonomski udarac, a i u nacionalnoj ekonomiji je antraks kod životinja još uvijek važan problem pa stoga on utiče indirektno i na zdravlje čovjeka. I direktno, sa stajališta humane medicine, predstavlja antraks s obzirom na broj oboljelih još uvijek važan problem. Broj oboljelih od antraksa je kod nas još uvijek prilično velik, pa i usprkos znatno poboljšanoj modernoj terapiji nisu letalni slučajevi antraksa rijetki. Razvitkom industrije i upotrebom domaćih sirovina, koje potječu od zaraženih životinja, javljat će se i kod nas češće, kao i u drugim zemljama, i industrijski tip antraksa sa svojom mnogo opasnijom lokalizacijom i težom prognozom. Stoga se treba već sada pobrinuti za sve, da se ovo oboljenje kod životinja kao izvora sirovina i infekcije iskorijeni, i provesti sve zaštitne mjere u industriji, u kojoj se javlja ndustrijski antraks kod ljudi.

Borba protiv antraksa sastoji se u prvom redu u iskorjenjavanju i suzbijanju bolesti kod domaćih životinja, jer su one izvor infekcije i za zdrave životinje i za čovjeka. Antraks je kod domaćih životinja »bolest tla« (Bodenkrankheit), a njezino iskorje-

njavanje će se postići neškodljivim uklanjanjem leševa životinja uginulih ili prikanih zbog bedrenice. Ove leševe treba ili na mjestu spaliti ili ih zakopati u zemlju tako, da iznad strvine bude još jedan metar zemlje.

Prijava svih slučajeva antraksa kod životinja, potpuna ili bar djelomična naknada štete vlasnicima uginulih životinja te uništavanje leševa ovakvih životinja jest mjera, koja je znatno smanjila učestalost antraksa u mnogim zemljama (4, 7). Uz ovu i druge veterinarsko-sanitarne mjere, naročito pregled mesa i sprečavanje nekontroliranog klanja životinja, vrlo je važno za suzbijanje antraksa još i jeftino ili besplatno profilaktičko cijepljenje stoke u krajevima, gdje je antraks proširen. O koristi cijepljenja postoje doduše dva gledišta. Protivnici cijepljenja smatraju, da se aktivnom imunizacijom unosi uzročnik antraksa među stoku i da to može postati izvor novih infekcija virulentnim uzročnikom antraksa, no većina se autora ipak slaže s time, da je cijepljenje korisna mjera naročito u krajevima, gdje je antraks već proširen (3). Dalja, važna mjera za suzbijanje antraksa ne samo kod ljudi nego i kod životinja jest obilgatni pregled svih koža po Ascoliju i dezinfekcija sumjivih koža. Time se sprečava i infekcija ljudi, koji bi manipulirali tim kožama, a i zagađenje otpadnih voda sporama antraksa (u industriji i kućnom obrtu), koje mogu poslužiti kao izvor infekcije za životinje.

Između veterinara i liječnika treba da postoji uska suradnja u suzbijanju antraksa, i svi slučajevi humanog antraksa treba da se prijavljuju i veterinarskim vlastima, da one mogu izvršiti što efikasnije mjere na terenu. Kod nas još uvijek usporos obaveznom prijavljivanju ostaje znatan procenat životinjskog antraksa neprijavljen, pa bi se prijavom humanog antraksa veterinarskim vlastima moglo otkriti niz neprijavljenih slučajeva oboljenja kod životinja i izvršiti potrebne mjere na njegovu suzbijanju:

Profilaksa antraksa kod ljudi. Kako je već rečeno, infekcija antraksem kod čovjeka je rezultat njegova rada sa životinjama i životinjskim produktima. Metode prevencije se moraju osnivati na uočavanju te činjenice. Kod agrikulturnog antraksa nastaje infekcija najčešće pri skidanju kože s uginule životinje i pri prinudnom klanju bolesne životinje. Takav postupak s bolesnom životinjom nije pogibeljan samo za one, koji taj posao rade, nego pritom dolazi i do kontaminacije zemljišta (pašnjaci) sporama bacila antraksa i stvaranja mogućnosti novih infekcija kod životinja. S druge strane koža takvih životinja može biti izvor infekcije za ljude, koji je prerađuju, i za one, koji nose predmete napravljenje iz takve kože. Stoga je uništavanje spaljivanjem na samom mjestu ili duboko zakapanje leševa životinja uginulih od antraksa imperativ i za suzbijanje antraksa kod životinja i za prevenciju antraksa kod ljudi. Da dodje doista do sprovođenja ove mjere, trebalo bi makar djelomično nadoknaditi štetu vlasnicima bolesne ili uginule stoke.

koji prinudnim klanjem i skidanjem kože s uginule životinje nastoje bar donekle smanjiti svoj osjetljivi materijalni gubitak, te bi se tako spriječilo klanje iz nužde i skidanje kože s uginule životinje.

Prevenција industrijskog antraksa sastoji se u uvođenju zaštitnih mjera u pojedinim vrstama industrije. Među ove mjere pripada pregled kože na antraks pomoću Ascolijeve precipitacije, dezinfekcija vune, a i krzna i kože sumnjive provenijencije, te kontrola uvoza sirovina iz zemlje, gdje je antraks kod životinja često oboljenje. Nošenje zaštitnih odijela i maski i uređenje praonica i presvlačionica, upotreba ekshaustora u industriji, gdje dolazi do rasipanja spora, i spaljivanje prašine, pranje zidova, dezinfekcija otpadnih voda i t. d., sve su to mjere, koje mogu znatno smanjiti učestalost antraksa, naročito njegove teške plućne forme u raznim vrstama industrije.

Ove mjere za suzbijanje ne smiju ozbiljno remetiti opskrbu sirovinama niti smiju biti preskupe u odnosu prema opasnosti od antraksa. Neki preporučuju dezinfekciju svih sumnjivih životinjskih dijelova, no kože i krzna se ne mogu uspješno dezinficirati bez oštećenja, a isto tako ne mogu se dezinficirati ni otpadne vode. U industriji lakša je situacija s vunom i dlakom, pa je u Engleskoj još 1919. i 1921. godine donesen akt o prevenciji antraksa i u Liverpoolu postavljena stanica za dezinfekciju vune i dlake, a ovaj se proces pokazao uspješnim (8). Otopina formaldehida ubija spore antraksa (2% otopina kod 30—40,5° C za 20 minuta), pa se taj princip koristi i u industriji (5). U Engleskoj (Liverpool) je usvojena ova procedura: vuna se pere 10 minuta u 0,5% otopini natrijeve lužine kod 37,6° C, a zatim 10 minuta u 3,5% otopini sapuna kod 37,8° C. Iza toga dolazi po 10 minuta u 2% i 1,8% otopinu formaldehida kod 37,8° C. Svaki put se dobro ocijedi i konačno se opere u 0,25% otopini formaldehida te osuši kod 110° C.

Zakonodavstvo u vezi s antraksom je višestruko. S jedne strane ono je usmjereno na suzbijanje oboljenja kod životinja i ljudi. S druge strane cilj mu je prevencija industrijskog antraksa. K tomu se opet naročito zakonodavstvo bavi naknadom štete radnicima, koji se inficiraju antraksom u svom poslu.

Propisi o obaveznom prijavljivanju antraksa kod životinja postoje u većini civiliziranih zemalja. U Austriji je još 1880. godine donesen zakon o epizootičnim bolestima i obaveznoj njihovoj prijavi, u Danskoj 1894., u Švedskoj 1898., u Njemačkoj 1909., u Engleskoj 1910., u Italiji i Švajcarskoj 1917. godine i t. d. (6).

Za teritorij Hrvatske i Slavonije donesen je još 27. VIII. 1888. Zakon o uređenju veterinarstva, koji iznosi »Opće i posebne ustanove glede ugušivanja životinjskih kužnih bolesti i pošasti«. U specijalnom dijelu toga zakona obuhvaćen je antraks paragrafom 60.—64., pa citiramo neke od tih paragrafa:

§ 60. glasi: »Čim se ustanovi, da je koje živinče oboljelo od bedrenice, dužna je vlast odrediti, da se ono utamani, a da se uništi mrcina s kožom i dlakom.

§ 61. Zabranjeno je prodavati i ma kako upotrebljavati meso, mlijeko ili ine produkte živinčeta, koje je s bedrenice skapalo, ili je s te bolesti sumnjivo.

§ 62. Operacija na životinji sumnjivoj od bedrenice dozvoljena je samo veterinaru.

Mrcine takovih životinja smiju se razuditi samo, ako je prisutan veterinar«.

Zakon o suzbijanju i ugušivanju stočnih zaraza od 1928. g., kad u svome 53. članu govori o prostrijelu (anthrax) veli ovo: »Od životinja, koje boluju od prostrijela ili za koje postoji sumnja, da boluju od te bolesti, zabranjeno je upotrebljavati, iskorišćavati, prodavati ili poklanjati pojedine dijelove, mlijeko, a i mliječne proizvode. — Liječenje i operacije na takovim životinjama smiju vršiti samo veterinari, a i otvaranje leševa takovih životinja smije se preduzeti samo pod nadzorom veterinara. — Sa leševa životinja, kod kojih se ustanovi prostrijel, kao i životinja, kod kojih se nakon klanja ta bolest ustanovi, ne smije se skidati koža, nego se imaju zajedno s kožom, dlakom i otpacima što prije neškodljivo ukloniti, a ako je moguće i spaliti. — Ministar poljoprivrede i voda može naredbom odrediti, pod kojim se uslovima leševi takvih životinja mogu prerađivati i t. d.«

U Pravilniku, koji je na osnovu spomenutog zakona izašao 1931. g., preciziraju se pojedine u Zakonu navedene odredbe.

U našoj novoj Uredbi o suzbijanju i sprečavanju stočnih zaraza iz g. 1948. i Pravilniku, koji je na temelju ove Uredbe izašao 15. VI. 1949., samo je u potpunosti i prošireno naše starije zakonodavstvo o suzbijanju i sprečavanju stočnih zaraza i zoonoza.

Iz ovih nekoliko zakonskih propisa vidimo, da su kod nas već davno doneseni iscrpni zakonski propisi za sprečavanje antraksa kod životinja i njegova širenja na ljude. Na žalost dosada još nije donesen zakon o naknadi štete vlasnicima oboljelih ili uginulih životinja.

I humani antraks mora se prijaviti, no u jednim se zemljama prijavljuju svi slučajevi oboljenja kao zarazna bolest, a u drugim je prijava obavezna samo za industrijsku infekciju. — Kao infektivno oboljenje prijavljuje se antraks u Njemačkoj (od 1909.), u Argentini (od 1911.), Italiji (od 1901.), Kanadi, Sjed. Američkim Državama, Poljskoj, Čehoslovačkoj i t. d. I kod nas je obavezna prijava antraksa kao zarazne bolesti.

U drugim se zemljama antraks prijavljuje samo u slučaju industrijske profesionalne etiologije, na pr. u Austriji (od 1922.), u Argentini (od 1915.) i smatra se nesretnim slučajem u poslu te daje oboljelima pravo na odštetu. U Engleskoj prijava agrikulturnog an-

traksa nije obavezna, ali je obavezna prijava industrijskog antraksa (Odrebda o tvornicama i radionicama iz 1901 g.). U Francuskoj se antraks ne nalazi u popisu zaraznih bolesti, koje se moraju prijaviti, no slučajeve industrijskog antraksa se obavezno prijavljuje inspektorima tvornica. Slično je i u nekim drugim zemljama (6).

U gotovo svim zemljama smatra se profesionalni antraks nesrećom u radu, i prema tome svaki radnik, koji oboli od profesionalnog antraksa, ima pravo na sve zakonske potpore iz grane socijalnog osiguranja za slučaj poslovne nesreće. Prema Konvenciji Međunarodne konferencije rada u Ženevi (od 1925.), kad se govori o profesionalnim bolestima i navodi antraks, definira se kao profesionalno oboljenje »Infekcija antraksom nastala u vezi s radom sa životinjama zaraženim antraksom, infekcija nosača u vezi s manipulacijom oko životinjskih lešava ili dijelova takvih leševa uključivši krzna, kopita, rogove; infekcija u vezi s ukrcavanjem i iskrcavanjem ili transportom trgovačke robe.«

Odštećivanje profesionalnog antraksa u Hrvatskoj pokrenuto je u isto vrijeme, kad se prvi put postavilo pitanje osiguranja profesionalnih bolesti uopće. U izvještaju Ravnateljstva Zemaljske blagajne u Zagrebu za 1909.—1911. g. raspravlja se i o profesionalnim bolestima. Tada je donesena prva lista profesionalnih bolesti, a među njih je uvršten i antraks (26). Tu je bilo predloženo, da se profesionalne bolesti smatraju nesrećom u poslu, no taj je prijedlog propao. — U bivšoj Jugoslaviji bilo je osiguranje profesionalnih bolesti provedeno na osnovu Zakona o osiguranju radnika od 14. V. 1922. godine. Prema tadašnjim propisima nije antraks bio spomenut kod taksativnog nabiranja profesionalnih bolesti, no na temelju toga zakona je ministar Socijalne politike i narodnog zdravlja mogao proširiti pravo na odštetu i na druga profesionalna oboljenja, pa se tako na osnovu toga od 1929. g. i kod nas profesionalni antraks smatra nesretnim slučajem, ako nastane pri radu sa zaraženim životinjama, životinjskim otpacima te istovarom i transportom robe. — Naš Zakon o socijalnom osiguranju od 26. VII. 1946. g. smatra antraks kao i druge profesionalne bolesti nesrećom u poslu. U 24. točki Naredbe Ministra rada, koja je izdana na temelju spomenutog Zakona (25. XI. 1946.), veli se izrijeckom, da se kao profesionalno oboljenje ima smatrati »antraks i maleus« kod radova sa zaraženim životinjama ili rukovanja i proizvodnje robe od zaraženih životinjskih otpadaka.«

Prema tome vidimo, da se i kod nas kao u većini zemalja profesionalna infekcija antraksom smatra nesrećom u poslu, a oboljelima pri tom radu pripadaju sva prava na odštetu kao i kod drugih nesreća u poslu.

Bolnica za zarazne bolesti,
Z a g r e b

LITERATURA

1. Todorović, K.: Akutne infektivne bolesti, Beograd 1947.
2. Nungester, J. W. u Dubos, R. J.: Bacterial and Mycotic Infections of Man, Philadelphia 1948.
3. Wilson, G. S. & Miles, A. A.: Topley & Wilson's Principles of Bacteriology & Immunity, London 1948.
4. Kolle, W. u. Hetsch, H.: Exper. Bacteriologie u. Infektionskrankheiten, Berlin 1938.
5. Mackie, T. J. & McCartney, J. E.: Pract. Bacteriology, Edinburgh 1948.
6. Sclavo, A.: Anthrax, Occupation & Health; Encyclopaedia of Hyg. etc. Vol. I. Edit. Internat. Labour Office, Genève 1930.
7. Poppe, K.: Neuere Ergebnisse der Milzbrandforschung und Milzbrandbekämpfung, Ergebnisse d. Hyg., Bact., 5 (1922) 597.
8. Holgate, J. A. & Holman, R. A.: Diagnosis and Treatment of Cutaneous Anthrax, Brit. Med. Jour., 2 (1949) 575.
9. Seideman, R. M. & Wheeler, K. M.: Elephant Tusks — a Source of Human Anthrax, J. A. M. A., 135 (1947) 837.
10. Watson, D. W. et al.: Studies on Infection with B. Anthracis, J. Inf. Dis., 80 (1947) 121.
11. Rukavina, J.: Problem antraksa stoke, I. kongres higijeničara FNRJ, 1950.
12. Legge, cit. po Sclavou (6) i po Wilsonu (3).
13. Jochmann, G. u. Hegler, C.: Lehrbuch der Infektionskrankheiten, Berlin 1926.
14. Abrikosov, A. J.: Osnovi specijalne patološke anatomije (prijevod), Beograd 1948.
15. Hodgson, A. E.: Cutaneous Anthrax, Lancet 1 (1941) 811.
16. Gold, H. J.: Anthrax: A Review of 60 cases, Arch. Intern. Med., 70 (1942) 785.
17. Murphy, F. D., La Boccetta, A. C. et al.: Treatment of Human Anthrax with Penicillin, J. A. M. A., 126 (1944) 948.
18. Ellingson, H. V. et al.: Cutaneous Anthrax, Report of 25 Cases, J. A. M. A., 131 (1946) 1105.
19. La Boccetta, A. C.: Anthrax — 36 Human Cases of External Type Treated Successfully with Penicillin, Amer. J. Med. Sci., 216 (1948) 407.
20. Gold, H. & Boger, W. P.: Newer Antibiotics in the Treatment of Anthrax, New England J. Med., 244 (1951) 11.
21. Živković, B. i Ercegovac, D.: O glavnim zoonozama u FNRJ, I. kongres higijeničara FNRJ, 1950.
22. Todorović, K.: Zbornik I. kongresa lekara FNRJ, Beograd 1949.
23. Maestro, M.: Bedrenica u biv. Savskoj banovini od 1931.—1940. Dizertacija. Iz Arhiva Zavoda i klinike za zarazne bolesti Vet. fak. u Zagrebu.
24. Mihaljević, F., Hellenbach, H., Fališevac, J.: Akutne zarazne bolesti u vezi s profesijom, Liječ. Vj., 4 (1951).
25. Simović, L.: O antraksu, Med. Arhiv II br. 2 (1948).
26. Kesić, B.: Profesionalna oboljenja, Arh. za med. rada, 2 (1947) 2.

SUMMARY

ANTHRAX AS AN OCCUPATIONAL DISEASE WITH A SPECIAL VIEW TO THE CONDITIONS IN YUGOSLAVIA

Anthrax is one of the most important and the most widespread of zoonoses. It is above all an occupational disease and the type and location of the lesion depends on the nature of work where the infection occurs.

In the first part of the article the importance of anthrax in the history of medicine generally is briefly outlined and its significance in the history of occupational diseases is pointed out, especially its significance as one of the most important and best known occupational infections.

After short notes on the etiology the epidemiology of anthrax in animals and the mode of infection in men in agricultural and industrial countries is more fully discussed. The characteristics of the agricultural and industrial type of occupational infection with anthrax are set forth. Non-occupational infections are mentioned as well. Thereafter follows a short description of the pathogenesis, of clinical features and of the treatment.

Anthrax in Yugoslavia is discussed in the second part of the article. It is a frequent disease in animals in this country and according to the number of human cases it is our most important zoonosis. — The incidence of human anthrax in this country from 1925—1950 is shown in Chart 1. The number of cases has rapidly increased after the Second World War (to 2038 notified cases in 1946). The causes of this high incidence are conditions related to physical geography, the economic structure of the country and the low standard of civilisation. — From Chart 3 it results that per 100 diseased animals about 40—50 people are infected, which proves an inappropriate treatment of sick animals and their carcasses. The incidence of anthrax in the People's Republic of Croatia is shown in Chart 4. In the P. R. of Croatia anthrax is especially wide-spread in 8 districts of Northern Dalmatia and there were after the last war more cases of anthrax there than in all other parts of Croatia put together (Chart 6).

The characteristics of anthrax in Yugoslavia are partly illustrated by the analysis of 114 cases of anthrax treated from 1936—1950 at the Zagreb Fever Hospital (Chart 7). The mode of infection in these cases is shown in Table 3. In 74 of these patients the infection was contracted by dealing with sick or perished animals. Farmers and butchers are most frequently infected with anthrax (Table 4). — Anthrax in Yugoslavia reveals other characteristics of agricultural anthrax as well. In the majority of patients (84 cases) there was a malignant pustule located on the upper limbs and in considerably lower number of cases on other parts of the body (Chart 9 & 10). In this country anthrax in men occurs most frequently at the same time as in domestic animals i. e. in summer and the beginning of autumn (Chart II).

Industrial infection is in this country relatively rare, because we have so far no branch of industry in which anthrax usually occurs, sufficiently developed. The majority of our cases from this group were tanners. — As a special type of occupational infection we mention three cases, who contracted the disease in connection with the production of anthrax serum and vaccine. — The age of our patients was mostly between 20 and 50 and according to sexes there were 98 males and 16 females, one evidence more for the occupational character of anthrax.

However also the non-occupational infection is not rare in Yugoslavia. There were reported cases of cutaneous anthrax, where the infection occurred through various products made usually in home industry from hides and skins of infected animals. — Some smaller epidemics of gastrointestinal anthrax in people having eaten meat of sick animals are also described in the Yugoslav medical literature. Among our patients only in one case was a combination of cutaneous and gastrointestinal anthrax. — In Dalmatia intestinal infections are reported having occurred by means of wine kept in leather pouches made from skins of infected goats, but there is no written confirmation of it. Clinically out of our 114 patients in 113 a pure cutaneous anthrax with solitary or multiple malignant pustules was found and only in one case there was a combination of multiple malignant pustules with primary gastrointestinal anthrax. The incubation period was in 70% of patients shorter than 6 days (Table 7). — The majority of patients was admitted to the hospital between the third and seventh day of illness (Table 8). — The stay at the hospital was in 82,4 per cent of patients from 9—24 days (Table

9). — Out of 8 fatal cases in only one the malignant pustule was on the arm, and in all other cases on the neck, face, thorax or the intestinal tract (Table 10).

In 94 patients the clinical diagnosis was proved microscopically or bacteriologically by finding the causative agents in the smear from the pustule or in blood (4 cases).

For treatment we applied serum, a combination of serum and arsenobenzene-drugs (Neosalvarsan), or a combination of serum and sulfonamides. From 1947 we have usually applied serum and penicillin. We are convinced that penicillin combined with serum is a very effective remedy in the treatment of anthrax, and are of the opinion that arsenobenzene-compounds damage the affected tissue and thus enhance necroses in anthrax.

Anthrax is important for us not only as a medical but also as a socio-economic problem, because a great number of domestic animals perish of this disease.

Anthrax control is manifold. The course of infection for animals and men being an infected animal or its carcass, prevention and eradication of the disease in animals is essential. If the provisions of the law as to the destruction of sick animals and their carcasses are to be respected, it would be necessary to assist financially the owners of animals so that they do not attempt to compensate their loss by slaughtering sick and skinning perished animals. A vaccination free of charge of animals in infected areas would lower the number of cases among animals and men.

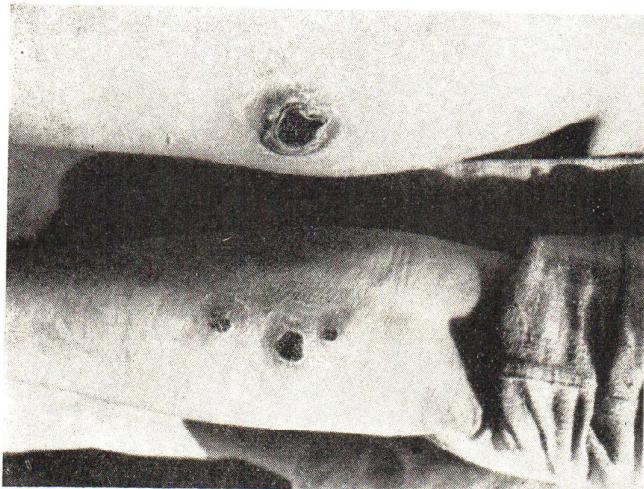
A very important factor in anthrax control is the legislation. The law on the prevention of anthrax in animals for the territory of Croatia came into force in 1888. This law was later completed and regulations were issued for the prevention of anthrax among men dealing with animals and their parts and about the recompensation of those infected with anthrax in their work.

*Fever Hospital,
Zagreb*



*Sl. 1. Maligna pustula gornje vjedje
(5. dan bolesti)*

*Fig. 1. Malignant pustule of the upper eyelid
(5th day of disease)*



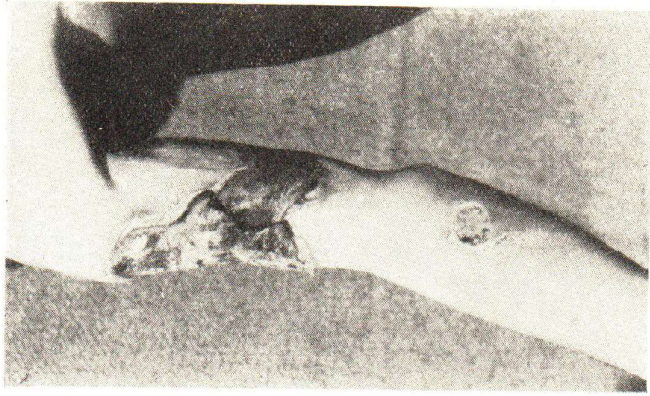
*Sl. 2. Multiple maligne pustule podlaktice i potkoljenice
(kasniji stadij bolesti)*

*Fig. 2. Multiple malignant pustules of the arm and leg
(late stage of disease).*





*Sl. 3. Vakcína
Fig. 3. Vaccina*



*Sl. 4. Kožni antraks, kasni stadij.
Velika nekroza na desnoj nadlaktici
i pustule na podlaktici.
Fig. 4. Cutaneous anthrax, late stage.
Large necrosis on the upper arm
and typical pustules on the forearm.*



