

Tuberkulozo

Oldřich Arnoř Fischer

Kluba prelego por Esperantista Klubo Brno, filia societo de Ĉeĥa Esperanto-Asocio, la 30-an de novembro 2022

Post ĉinia kronviroza malsano (kovido-19) **humana tuberkulozo** estas **la dua la plej ofta kaŭzo de morto kaŭze de infekta malsano.**

Kaŭzantoj

Tuberkulozo kaj simila malsano paratuberkulozo estas la malsanoj, kiujn kaŭzas mikobakterioj. Ĉiu mikobakterio havas en sia eksterna ĉela membrano lipidajn kaj vakson, tial ĝi rezistegas kontraŭ alkoholoj kaj fortaj acidoj.

En naturo multe da mikobakterioj vivas kiel saprofitoj (uzas mortajn korpojn de bestoj kaj plantoj), sed en organismo de vivanta gastiganto ili eniras ĉelojn.

Mikobakterioj en nutraĵaj ĉenoj

Mikobakterioj abundas en acidaj akvoj de torfejoj. Etaj krustacoj (el la ordo Cladocera) la mikobakteriojn voras. En iliaj korpetoj vivantaj mikobakterioj amasiĝas. Larvoj de libeloj el la genro *Leucorrhinia* la moveblajn krustacetojn (popole nomatajn „akvaj puloj“) kaptas kaj voras. El iliaj korpetoj vivantaj mikobakterioj amasiĝas. Pro tio vivantaj mikobakterioj estis trovitaj ankaŭ en plenkreskaj libeloj.

Mikobakterioj estas trovataj ankaŭ en arba ligno, ĉar radikoj ilin ensuĉis kun akvo. Tial ili estis trovitaj en skaraboj, cerambikoj el la genro *Rhagium*, kies larvoj evoluas sub arbaraj ŝeloj.

Kio okazas en organismoj de birdoj, kiuj kaptos libelon aŭ cerambikon, kiuj enhavas vivantajn mikobakteriojn? Neniu tion scias, ĉar neniu tion studis („**la mond' eterne militanta**“ havas sufiĉe da mono **nek por scienca laboro nek por kuracado** de malsanoj).

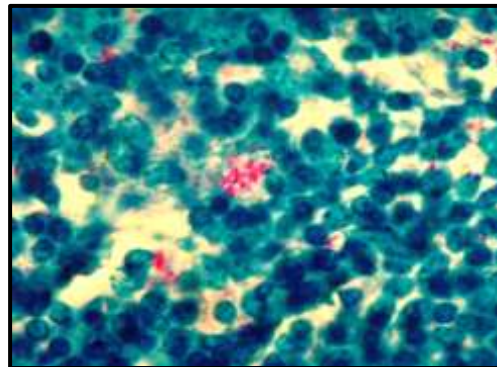
Kolorado de mikobakterioj

En materialo (ŝmiraĵoj sur glasetoj, histologiaj preparatoj) oni povas mikobakteriojn kolorigi. Sed kaŭze de lipidaj kovraĵoj rutine uzataj koloradoj ne estas efikaj.

Efika kaj ofte uzata **kolorado Ziehl-Neelsen** havas tri etapojn:

1. Ĉiuj objektoj en preparato estas koloritaj per karbolofuksino (ruĝa kolorilo).
2. La preparato estas lavita per forta acido (sulfura acido H_2SO_4 , hidroklorida acido HCl). Rezulto estas senkolorado de ĉiuj objektoj krome mikobakterioj, kiuj danke al lipidaj kovraĵoj karbolofuksinon tenas kaj restas ruĝaj.
3. Kolorado de fono per blua aŭ verda kolorilo.

Rezulto: sur blua (verda) fono estas bone videblaj ruĝaj mikobakterioj.



Oni povas uzi ankaŭ **fluoreskajn metodojn**.

Kultivado de mikobakterioj

Antaŭ kultivado oni devas materialon prepari per forta acido (plej ofte sulfura acido H_2SO_4), kiu mortigas konkurantajn mikroorganismojn.

Por kultivado oni uzas ovan solidan **vivmedion Löwenstein-Jensen** (kliniĝintan agaron) kaj fluidajn **vivmediojn kun proteinoj**. Temperaturo $+37\text{ }^\circ\text{C}$. Oni la kulturojn trarigardas post 3, 6 kaj 9 semajnoj. Morfologio de kolonioj por preciza determinado ne sufiĉas.

Sistemo BACTEC estas radiometria metodo. Oni kultivas mikobakteriojn en vivmedio kun palmita acido, kiu estas markita per isotopo de karbono ^{14}C . Vivantaj mikobakterioj el la acido kreas markitan karbonan dioksidon $^{14}\text{CO}_2$. Oni mezuras amason de ellasita $^{14}\text{CO}_2$.

Kuracistoj kapablas mezuri amason de enzimo **adenosino-deaminazo** (ADA) kaj amason de **γ -interferono** (IGRA-testo), kiujn produktas limfocitoj.

Klinika kaj disekta ekzaminadoj. Serologaj kaj alergiaj (tuberkulinado) metodoj. Metodoj de **molekula genetiko. Bioĥemiaj metodoj. Rentgeno.**

Defendo de homoj

Pasterizado de lakto kaj laktaj produktoj. **Termika preparado** de viando (kuirado, bakado, fritado). **Prevento, vakcinado** (se ĝi eblas).

Paratuberkulozo

Kaŭzanto estas *Mycobacterium avium paratuberculosis* ($1-2 \times 0,5\text{ }\mu\text{m}$), kiu rezistas alkoholon kaj fortajn acidojn. En bovaj fekaĵoj kaj tero ĝi transvivas 8-11 monatojn. Rekta suno ĝin mortigas post 100 horoj. Al malsano estas sentebaj ĉiuj remaĉuloj.

Besto povas infektiĝi, se trinkas kolostron, lakton, voras nutraĵon kun mikobakterioj. Bovidoj ĝis la aĝo 3 monatoj facile malsaniĝas, la bovoj pli aĝaj ol 3 jaroj rezistas.

En la jaro 1982 la malsano en Ĉeĥoslovakio ne troviĝis, ĉar loka bova raso (Bohemia ruĝmakulkolora bovo) estis rezista. Problemoj komencis post anstataŭo de loka raso per raso (nigromakulkolora Holstein Frisa bovo), kiu estas al paratuberkulozo pli sentebla. En ĈR oni disvastigis paratuberkulozon per importitaj bestoj.

Bovoj kaj kapreoloj povas uzadi la samajn paŝtejojn.



Fonto de infekto estas precipe fekaĵoj de infektitaj bestoj, kiuj kontaminas akvon, furaĝon kaj paŝtejojn. La malsano troviĝas ankaŭ en sovaĝaj remaĉuloj (kapreoloj, cervoj, damcervoj, muflonoj) kaj ekzotaj remaĉuloj (kameloj, jakoj, bizonoj).

Inkubacia tempo de la paratuberkulozo estas longa, ĝi daŭras kelkajn monatojn, sed ankaŭ eĉ 5 jarojn. Jam dum inkubacia tempo bovoj ellasas en siaj fekaĵoj miliardojn da mikobakteriojn. Plenkreska bovo produktas ĉirkaŭ 25 kg da fekaĵoj, tial malsana bovo tre kontaminas vivmedion per mikobakterioj. Mi faris eksperimentojn kun diversaj senvertebruloj (lumbrikoj, blatoj, muŝoj) kaj eksciis, ke mikobakterioj el fekaĵoj kaj kadavroj povas resti en la senvertebruloj 24-48 horojn.

En intesto de bovo la mikobakterioj penetras intestan mukozon, precipe en fino de maldika intesto (*plica ileocaecalis*). Makrofagoj ilin fagocitas, sed la mikobakterioj en la makrofagoj multipliĝas, liberiĝas kaj infektas aliajn makrofagojn. Intesta mukozo dikiĝas, intestaj mukaj glanduletoj atrofias. La mikobakterioj penetras limfonodojn kaj ankaŭ tie ili multipliĝas.

Ĉe bovoj la malsano daŭras 9 monatojn, sed ankaŭ 8 jarojn. Bestoj maldikiĝas.

Disektante kadavrojn oni trovas iam dikigitan intestan mukozon kaj pligrandigitajn intestan limfonodojn.

Diagnozo estas alergita (tuberkulinado), serologa (ELISA testo), bakteriologia (kultivado) kaj histologia (histologiaj preparatoj de inteston kaj limfonodoj, kolorado Ziehl Neelsen).

Oni la paratuberkulozon ne kuracas.

Eradikado (izolado kaj buĉado de malsanaj bovoj, anstataŭado per sanaj bovoj) ĝis nun ne finis. Pasterizado de lakto kaj termika prilaboro de viando la kaŭzanton neniigas.

Por desinfektado oni uzas 20% klorokalkon aŭ 5% lizolon, 5% kreolinon.

Se oni transportas bestojn en alian landon, ŝtata (oficiala) bestkuracisto en bestkuracista atesto per siaj subskribo kaj ŝtampo garancias, ke bestoj ne devenas el farmo kun paratuberkulozo kaj ne estas malsanaj.

Birda tuberkulozo

Kaŭzantoj estas mikobakterioj de MAI-komplekso (*Mycobacterium avium avium* + *M. intracellulare*), *M. genavense*.

En akvo *M. a. avium* transvivas 113-417 tagojn, en tero 180-792 tagojn, en pajlaĵo 487 tagojn, en kadavroj 822 tagojn, sur greno 970 tagojn.

Anseroj kaj anasoj



Akvaj kortaj birdoj estas pli rezistaj ol galinofarmaj birdoj.

Passer domesticus kaj *Passer montanus*.



La kaŭzantojn (mikobakteriojn) transmisias sinantropaj kaj migrantaj sovaĝaj birdoj, kiuj per siaj fekaĵoj kontaminas akvon, furaĵon kaj teron.

Streptopelia decaocto



Mevo *Larus ridibundus*



Pego (*Pica pica*)



Korvedoj: *Corvus monedula*, *Garrulus glandarius*, *Corvus frugilegus*.



La kaŭzantoj estas pli rezistaj kontraŭ dezinfektaĵoj ol *M. tuberculosis*. Tial oni uzadas 5% klorokalkon aŭ 20% kalkan lakton kun 3% kloramino. – 2,5% kloramino aŭ 1% peracetacido mikobakteriojn mortigas post 5 minutoj.

Tuberkulozo ne troviĝas ĉe kortaj birdoj pli junaj ol unu jaro.

Inkubacia periodo daŭras kelkajn monatojn. Birdoj ne havas limfodojn, pro tio birda tuberkulozo estas ĉiam malfermita. Tio signifas, ke lokoj de inflamo komunikas kun intesto, en fekaĵoj estas mikobakterioj. El intesto mikobakterioj atakas hepaton, poste pankreaton, splenon, pulmon kaj ostan medolon.

Simptomoj estas diversaj: lamado, lakso. La birdoj maldikiĝas, brustaj muskoloj plimalgrandiĝas.

Oni birdan tuberkulozon ne kuracas, ovojn kaj viandon termike prilaboras.

Bova tuberkulozo

Kaŭzanto estas *Mycobacterium bovis*.

En tusaĵoj, polvo aŭ sterko *M. bovis* transvivas 2-5 monatojn, en laktaj produktoj (fabrikitaj el nepasteŭrizita lakto) 5-300 tagojn, temperaturo 0 °C 330 tagojn, en kadavroj 167 tagojn. Rekta suno la mikobakterion mortigas post 2 horoj.

Sentemaj estas bovoj de ĉiu aĝo, sed ankaŭ aliaj bestoj kaj homoj. Fontoj estas malsana besto (iam homo) kun malfermita formo de tuberkulozo, kiu ellasas mikobakteriojn en tusaĵoj, kolostro, lakto, akvo, furaĝo. Denaska tuberkulozo povas ekesti.

Inkubacia periodo estas kelkaj monatoj. Simptomoj estis tusado, maldikiĝo. La malsano daŭris multe da jaroj.

En la jaroj 1961 – 1968 en eksa Ĉeĥoslovakio bestkuracistoj kaj agrokulturistoj bovan tuberkulozon neniigis.



Ekde la 10-an de oktobro 1968 en nia lando bova tuberkulozo ne estas.

Ŝafa kaj kapra tuberkulozoj

La malsanon kaŭzas *Mycobacterium bovis*, *M. caprae*.

Ŝafo estas rezista. Kapro estas sentema.



Porka tuberkulozo

PORKA TUBERKULOZO

Mycobacterium bovis (*M. avium*, *M. intracellulare*, *M. tuberculosis*, netipaj mikobakterioj).



Desinfektaĵoj: 20% klorokalko,
5% lizolo – 10 minutoj;
5% kreolino – 2 horoj.

Ĉevala tuberkulozo

ĈEVALA TUBERKULOZO

Mycobacterium bovis.



Tuberkulozo de rabaj bestoj

Rabaj bestoj estas tre rezistaj.

Katoj estas pli sentemaj ol hundoj, *Mycobacterium bovis*.



Humana tuberkulozo

Kaŭzantoj apartenas al komplekso de *Mycobacterium tuberculosis*:

M. tuberculosis

M. bovis

M. africanum

M. microti

M. canetti

M. caprae

M. pinnipedii

M. mungi.

En ĈR povas kaŭzi malsanon *M. tuberculosis*, *M. avium*, *M. kansasii*, *M. xenopi* kaj *M. intracellulare*.

Mycobacterium tuberculosis estas nemovebla mallonga stangeto ($1,5 \times 5 \mu\text{m}$). Ĝia eksterna membrano enhavas lipidojn (mikolan acidon, fosfolipidojn, glikolipidojn) kaj vakson D. La mikobakterio enhavas proteinojn, kiujn en gastiganta organismo kaŭzas ĉelan (alergian) kaj humoralan (seran) imunecojn, kaj polisakaridojn, kiuj kaŭzas nur humoralan imunecon. Ĝi troviĝas sole aŭ en aglutinaĵoj, bezonas aeron. Optimuma temperaturo estas 37-38 °C. Ĝi dividas sin post 20-30 **horoj**. (Komparu: aliaj bakterioj post 20-30 **minutoj!**)

Sunaj radoj kaj temperaturoj super 60 °C ĝin mortigas.

La plej malnova atesto de tuberkulozo, deoksiribonuklea acido (DNA) de *Mycobacterium tuberculosis* estis trovita en osteto de amerika bizono, kiu vivis **antaŭ 17 000 da jaroj**.

En ostoj de mortintoj sciencistoj trovis DNA de *Mycobacterium tuberculosis*. Tial ni scias, ke en Izraelo tuberkulozo de homoj ekzistis en la jaro 7 250 antaŭ Kristo, en Germanio en la jaro 5 450 a. K., en Hungario en la jaro 4 970 a. K., en Egipto en la jaro 4 000 a. K., en Japanio en la jaro 100 a. K. kaj en Greklando en la jaro 900 post Kristo.

En Hindio oni kredis, ke tuberkulozo, popole nomata **blanka pesto**, estas hereda. Tial viroj el altaj kastoj evitis virinojn el familioj, kie tuberkulozo aperis.

En pasinteco tuberkulozo havis nomon **ftizo** (el greka nomo de **reduktiĝo**, ĉar oni opiniis, ke la malsano forvoras homon interne).

En la komenco de la 4-a jarcento a. K. greko **Hipokrato** (*Hippokrates*) desavis heredecon de tuberkulozo. Li sciis, ke por kuracado de tuberkulozo estas la plej signifa ĝia baldaŭa malkovro, diagnozo. Laŭ Hipokrato kontraŭ la tuberkulozo helpas trankvileco, bona vivmaniero, dieto, banado, sed precipe optimismo kaj bona humuro. Sed Hipokrato ne kapablis malkovri kaŭzanton de la malsano.

Nur en la jaro 1537 belga kuracisto **Andreas Vesalius** aŭdacis spite de malpermesoj dissekci kadavrojn de homoj. Ĉirkaŭ la jaro 1670 lejdena kuracisto **Sylvius** trovis en pulmoj de mortaj homoj nodetojn, kiuj estis malmolaj, poste molaj, kaj fine ili konfluas kaj kreas kavernojn.

Franca kuracisto **René Théophile Hyacinthe Laennec** donis al la nodoj nomon *les tubercules* (nodetoj). En la jaro 1834 germana kuracisto **Johann Lucas Schönlein** unuafoje uzis la vorton **tuberkulozo**.

Kelkaj famaj viktimoj de tuberkulozo	Aĝo
HAVLÍČEK BOROVSKÝ, Karel, 1821 - 1856	35
BRAILLE, Louis, 1809 – 1852	43
BRONTĚ, Emily, 1818 – 1848	30
ĈEĤOV, Anton Pavlovič, 1860 – 1904	44
MARX, Karl, 1818 – 1883	65
NĚMCOVÁ, Božena, 1820? – 1862	42-45?
ORWELL, George, 1903 – 1950	47
PRINCIP, Gavrillo, 1894 – 1918	24
SCHILLER, Friedrich von, 1759 – 1805	46
UKRAJINKA, Lesja, 1871 – 1913	42
WEBER, Carl Maria von, 1786 – 1826	60
WOLKER, Jiří, 1900 – 1924	24

La malsano atakis plej multe malriĉulojn. Riĉuloj havis pli grandan ŝancon resaniĝi. Ekzemple **Sissi**, edzino de aŭstro-hungara imperiestro, resaniĝis. Ŝi kuracis sin en suda Eŭropo.

Al **Franz Ferdinand d'Este**, kies patrino **Maria Annunziata** mortis de tuberkulozo, helpis vojaĝo en Afriko kaj Azio.

En ĉeĥa literaturo oni tuberkulozon ofte menciis. Romantika poeto **Karel Hynek Mácha** rakontis pri junulino, kiu forpasis kaŭze de tuberkulozo (*Márinka*).

Balado El Malsanulejo (*Z nemocnice*) de **Jiří Wolker**, kiu mem fariĝis viktimo de tuberkulozo estas hororo: paciento, kiu kredas ke suno povas lin resanigi de tuberkulozo, havas sian liton en ombro, sed aliaj pacientoj havas siajn litojn en loko, kie brilas suno. Kuracisto ne volas litojn translokigi. Senespera paciento el ombro nokte murdis unu pacienton, por ekkuŝi en lian liton. Tiu murdo al li ne helpis, ĉar li mortis.

Karel Čapek en rakonto Murd-atenco (*Vražedný útok*) priskribas pensojn de sinjoro Tomsa, kiu ne volis doni laboron al tajloro: „*Dek vin jarojn mi igis kudri ĉe li, kaj poste oni diris al mi, ke li havas **pezan ftizon**. Komprenoble, tamen nur oni timas porti veston, en kiu tuis tia **ftizulo**; do mi ĉesis kudri ĉe li...*“.

En romano Helimadoe (akronimo de knabinaj nomoj **Helena**, **Lidmila**, **Marie**, **Dora** kaj **Eva**) **Jaroslav Havlíček**, fama aŭtoro de psiĥologia prozo, realisme priskribas du kazojn de tuberkulozo (vizito de kuracisto al juna malriĉa virino, morto de edzino de iluziisto).

En la jaro 1845 germana kuracisto **Hermann Philipp Klencke** sukcesis infekti kuniklon. Li uzis tuberklon el humana kadavro. La kuniklo havis tuberklojn en hepato kaj pulmo. En la jaro 1868 franca armea kuracisto **Jean-Antoine Villemin** ripetis eksperimenton de Klencke. Li eĉ infektis bestojn (bovojn kaj kuniklojn) per seka tusaĵo de homo.

Bakteriologo **Robert Koch** kolorigis kaŭzantojn de tuberkulozo per soluto de metilena bluo diluita en kalia hidroksido. Kiam li kultivis mikobakteriojn sur koagulitaj bovaj kaj ŝafaj seroj, li ricevis purajn kulturojn, per kiuj li sukcese infektis kobajojn, kuniklojn, musojn kaj ratojn. **La 24-an de marto 1882** Koch prelegis pri tuberkulozo. Li volis prepari vakcinon

kontraŭ tuberkulozo, sed proteina preparato **tuberkulino**, fabrikita el mikobakterioj, ne kreis imunecon. Tuberkulino estis bonega alergeno, kiu ankoraŭ en diluo 1 : 10 000 kreas alergian reakcion. Kuracisto post tuberkulinado ekscios, ĉu paciento havis kontakton kun mikobakterioj. Nuntempe oni uzas mambeston kaj birdan tuberkulinojn PPD (purified protein derivate).

En la jaro 1925 **Albert Calmette** kaj **Camille Guérin** uzis *Mycobacterium bovis*, kiun malfortigis per pli ol 230 pasaĝoj sur artefaritaj medioj (bova galo, glicerino, terpomoj) en temperaturo 38 °C, por preparado de vakcino kontraŭ *Mycobacterium tuberculosis*. La vakcino havas nomon BCG (*bacillus Calmette-Guérin*). La vakcino estis donata per buŝo, poste injekte. Vakcinado savis vivojn de milionoj da homoj.

La vakcino BCG parte protektas kontraŭ lepro (*M. leprae*) kaj ulcero Buruli (*M. ulcerans*).

En ĈR (2009) estis pli malmulte ol 20 kazoj / 100 000 loĝantoj, pro tio Tutmonda Sanitara Organizo (WHO, *World Health Organization*) rekomendis nevakcini ĉiujn loĝantojn, nur tiujn, kiuj la vakcinado tre bezonas. Pro tio la 1-an de aprilo 2009 oni ĉesis revakcini 11-jarajn infanojn. Ekde la jaro 2010 oni en ĈR uzante BCG vakcinas nur vojaĝantojn kaj tre endanĝeritajn personojn.

Por infekto ne sufiĉas mallonga kontakto kun malsanulo (tramo, buso, vendejo).

Malsanuloj kun aidoso (*AIDS, Acquired Immunodeficiency Syndrome*) havas 157-fojan pli grandan riskon, ke ili malsaniĝos. Ankaŭ alkoholismo kaj tabakismo pligrandigas riskon de tuberkulozo.

Tuberkulozo disvastiĝas precipe tra aero, se persono kun aktiva formo de la tuberkulozo tusas, ternas, kraĉas. Plimulto da infekcioj estas sensimptomaj, **10 % da homoj malsaniĝas**. Nekuracata tuberkulozo mortigas 50 % da pacientoj.

En infana organismo post infekto ekestas **primara tuberkulozo**. **Makrofagoj** mikobakteriojn fagocitas (englutas). Dum 3-4 semajnon en la makrofagoj la mikobakterioj multipliĝas. Tiam povas aperi febro. La makrofagoj unuiĝas kreante **grandegajn ĉelojn de Langhans**. Krom tio la makrofagoj produktas citokinon **interleŭkinon 12 (IL-12)**, kiu incitas **T-limfocitojn**. La T-limfocitojn komencas produkti **γ-interferonon**, kiu mikobakteriojn mortigas. Ĉirkaŭ loko de primara tuberkulozo makrofagoj kreas granulomon (nodetoj). La nodeto havas diametron 1-2mm. Sur periferio de la nodeto estas limfocitoj, sube epiteliaj kaj grandegaj Langhansaj ĉeloj. Aktivataj makrofagoj ellasas **kaŭzanton de nekrozo de tumoroj** (TNF, *tumor necrosis factor*). La TNF kaŭzas nekrozon en centro de granulomo. Rezulto estas fluida enhavo de granulomo. En la jaro 1912 aŭstra kuracisto **Anton Ghon** priskribis tiun fluidadon de enhavoj de granulomoj en pulmo. La granulomoj povas inuiĝi kaj se iliaj enhavoj elfluas, en pulo restas kavernoj.

La plej tipaj simptomoj de tuberkulozo estas ĥronika tuso kun sanga tusaĝo, eltusado de sango (haemoptoë aŭ haemoptysis), febro, nokta ŝvitado, perdo de pezo, paleco.

Oni diagnozas la tuberkulozon per mikrobiologa ekzaminado de tusaĝo, tuberkulina testo kaj radiologio (rentgeno de brusto).

Kuracado estas malfacila. Oni uzas diversajn antibiotikojn. Problemo estas **rezistaj stamoj de mikobakterioj**.

En la jaro 1901 kuracisto **František Hamza** fondis **infanan kuracejon**, kiu nuntempe nomiĝas Faka Kuracejo de Hamza por Infanoj kaj Plenkreskuloj (Hamzova odborná léčebna pro děti i dospělé). La kuracejo situas en Luže apud Košumberk (ĈR, Regiono Pardubice).

En la jaro 1918 en Bohemio estis 360 kazoj / 100 000 loĝantoj, en Prago eĉ 400 / 100 000.

En la jaro 1919 estis fondita Ligo kontraŭ Tuberkulozo Masaryk (*Masarykova liga proti tuberkulóze*).

Ankoraŭ en la jaro 1940 en Protektorato Bohemio kaj Moravio (*Protektorat Böhmen und Mähren*) mortis 140 / 100 000.

La 19-an de oktobro 1943 **Albert Schatz** el fikomiceto *Streptomyces griseus* izolis **streptomycinon**, la unuan efikan kuracilon, kiu helpis kontraŭ tuberkulozo.

Kuraciloj

Streptomycin	
Para-aminosalicila acido (PAS)	
Isoniazid	Levofloxacin
Pyrazinamid	Moxifloxacin
Ethionamid	Gatifloxacin
Prothionamid	Viomycin k. a.
Cykloserin	
Rifampicin	
Ethanbutol	
Kanamycin	
Amikacin	
Capreomycin	

En multaj afrikaj kaj asiaj landoj suferas de tuberkulozo 80 % da homoj, sed en Usono nur 5 – 10 %.

En la jaro 2010 estis malkovrita *Mycobacterium mungi*, nova mikobakteria specio el komplekso *M. tuberculosis*.

Mycobacterium avium subspecio *avium* kaj *M. kansasii* kaŭzas malsanojn de pulmoj, kiuj similas al tuberkulozo.

2019: En la mondo 10 milionoj da homoj malsaniĝis kaj pli ol 1,4 milionoj de malsanuloj mortis.

Humana tuberkulozo en la jaro 2021 (nombro de novaj kazoj per 100 000 loĝantoj)

Aŭstrio	4,3
Ĉeĥa Respubliko	3,4
Hungario	3,9
Pollando	8,3
Slovakio	2,1
Ukrainio	40,1

En Slovakio 54 % da kazoj estis ĉe romaoj.

Raporto de WHO (2014), en kiu oni analizis informon el la jaro 2013 konstatas, ke en tuta la mondo 2 miliardoj da homoj (1/3 da loĝantaro de planedo) estas infektitaj. 1,5 milionoj mortis, 9 milionoj nove malsaniĝis.

En subevoluintaj landoj estas 90 % da malsanuloj. La plej malvona situacio estas en sudorienta Azio (56 % da kazoj) kaj subsahara Afriko (29 % da kazoj).

En la jaro 2013 Hindio havis 2 milionojn kaj Ĉinio 3 milionojn da malsanuloj.

Ĉiujare 80 000 da infanoj mortas de tuberkulozo.

Efikaj kuraciloj ekzistas – teorie neniu devus morti.

Rekomendita literaturo

- AMEMORI, T., MÁTLOVÁ, L., FISCHER, O. A., AYELE, W. Y., MACHÁČKOVÁ, M., GOPPERT, E. & PAVLÍK, I. 2004: Distribution of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in the gastrointestinal tract of shedding cows and its application to laparoscopic biopsy. *Veterinární medicína (Praha)*, 49: 225-236.
- BUCHAR, J., DUCHÁČ, V., HŮRKA, K. & LELLÁK, J. 1995: Klíč k určování bezobratlých. 1-a eld., Prago, Scientia, 285 paĝoj.
- CEMPER, J. 2022: Žádná epidemie tuberkulózy se v ČR nekoná. <https://manipulatori.cz/zadna-epidemie...> la 2-an de aprilo 2022.
- ČAPEK, K. 1981: Rakontoj el unua poŝo kaj rakontoj el la dua poŝo. 1-a eld., Prago, Ĉeĥa Esperanto-Asocio, 285 paĝoj.
- DAVIES, P. D. O., GORDON, S. B. & DAVIES, G. 2014: Clinical tuberculosis. 5-a eld., Boca Raton, CRC Press, 283 paĝoj.
- DOLEŽALOVÁ, K., KOBÍLÍZEK, V., POHUNEK, P. & VAŠÁKOVÁ, M. 2021: Doporučený postup pro vyšetření a léčbu dětských kontaktů s tuberkulózou. *Studia Pneumologica et Phthiseologica*, 81: 5-9.
- DVORSKÁ, L., MÁTLOVÁ, L., AYELE, W., FISCHER, O. A., AMEMORI, T., WESTON, R. T., ALVAREZ, J., BERAN, V., MORÁVKOVÁ, M. & PAVLÍK, I. 2007: Avian tuberculosis in naturally infected captive water birds of the Ardeidae and Threskiornithidae families studied by serotyping, IS901 RFLP typing, and virulence for poultry. *Veterinary Microbiology*, 119: 366-374.
- FICHTELOVÁ, V. & KOVAŘČÍK, K. 2021: Paratuberkulóza v chovech dojeného skotu. 1-a eld., Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 53 paĝoj.
- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., BARTL, J., DVORSKÁ, L., MELICHÁREK, I. & PAVLÍK, I. 2000: Findings of mycobacteria in insectivores and small rodents. *Folia Microbiologica*, 45: 147-152.
- FISCHER, O. A., MÁTLOVÁ, L., BARTL, J., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P., DU MAINE, R., MELICHÁREK, I., BARTOŠ, M. & PAVLÍK, I. 2003: Earthworms (Oligochaeta, Lumbricidae) and mycobacteria. *Veterinary Microbiology*, 25: 325-338.
- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P., BARTL, J., MELICHÁREK, I., WESTON, R. T. & PAVLÍK, I. 2001: Diptera as vectors of mycobacterial infections in cattle and pigs. *Medical and Veterinary Entomology*, 15: 208-211.

- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P., BARTL, J., WESTON, R. T. & PAVLÍK, I. 2004: Blowflies *Calliphora vicina* and *Lucilia sericata* as passive vectors of *Mycobacterium avium* subsp. *avium*, *M. a. paratuberculosis* and *M. a. hominissuis*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18: 116-122.
- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P., BARTOŠ, M., WESTON, R.T. , KOPEČNÁ, M., TRČKA, I. & PAVLÍK, I. 2005: Potential risk of *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* spread by syrphid flies in infected cattle farms. *Medical and Veterinary Entomology*, 19: 360-366.
- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P., BARTOŠ, M., WESTON, R.T. & PAVLÍK, I. 2006: Various stages in the life cycle of syrphid flies (*Eristalis tenax*; Diptera: Syrphidae) as potential mechanical vectors of pathogens causing mycobacterial infections in pig herds. *Folia Microbiologica (Praha)*, 51: 147-153.
- FISCHER, O., MÁTLOVÁ, L., DVORSKÁ, L., ŠVÁSTOVÁ, P. & PAVLÍK, I. 2003: Nymphs of the Oriental cockroach (*Blatta orientalis*) as passive vectors of causal agents of avian tuberculosis and paratuberculosis. *Medical and Veterinary Entomology*, 17: 145-150.
- HAVLÍČEK, J. 2019: Helimadoe. 1-a eld., Prago, Fortuna Libri, 320 paĝoj.
- HEJLÍČEK, K., GDOVINOVÁ, A., HAJDU, Š., HALAŠA, M., KOPPEL, Z., KOUBA, V., KRÁL, J., NEUMANN, K., POPLUHÁR, L. & VRTIAK, J. O. 1982: Speciální epizootologie. 1. Nemoci bakteriální a protozoární. 1-a eld., Prago, Státní zemědělské nakladatelství, 320 paĝoj.
- HOMOLKA, J. 2016: Tuberkulóza. 5-a eld., Prago, Univerzita Karlova, 76 paĝoj.
- KARGER-DECKER, B. 1977: Neviditelní nepřítelé. 1-a eld., Prago, Orbis, 256 paĝoj.
- KREJSEK, J., KOPECKÝ, O. & HOLICKÁ, M. 2002: Imunopatogeneze mykobakteriálních infekcí. Paĝo 11: En: Prelegaro de „Konference o mikrobiologii a epidemiologii tuberkulózy a nespecifických nemocí“, Hradec Králové, Nové Albertinum, 16 – 18 oktobro 2002, 1-a eld., Hradec Králové, HK Credit, 40 paĝoj.
- MÁCHA, K. H. 1969: Máj; Májinka, 1-a eld., Prago, Odeon, 77 paĝoj.
- PEŘINKOVÁ, P. & FISCHER, O. A. 2009: Vážky (Insecta: Odonata) Třebíčska a okolí. *Acta rerum naturalium*, 7: 103-120.
- PLUHÁŘ, Z. 2009: Chemický slovník esperantsko-český a česko-esperantský/Ĥemia vortaro esperanta-ĉeĥa kaj ĉeĥa-esperanta. 1-a eld., Dobřichovice, Kava-Pech, 201 paĝoj.
- RÁBOVÁ, Š. C. 2018: Kulturní reflexe tuberkulózy v českých zemích 1800-1945. 1-a eld., Prago, Academia, 245 paĝoj.
- SLANÁ, I. & KOVAŘČÍK, K. 2014: Postup při tlumení paratuberkulózy v chovech mléčného skotu. 1-a eld., Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, 12 paĝoj.
- SOEFING, K. 1988: The importance of mycobacteria for the nutrition of larvae of *Leucorrhinia rubicunda* L. (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 13: 227-233.
- SOEFING, K. & KAZDA, J. 1993: Die Bedeutung der Mykobakterien im Torfmoosrasen bei der Entwicklung von Libellen in Moorgewässern. *Telma*, 23: 261-289.
- SOLOVIČ, I. & ŠVECOVÁ, J. 2022: Problematika tuberkulózy v krajinách Európskej únie a na Slovensku aktuálne. *Studia Pneumologica et Phthiseologica*, 82: 72-74.
- SOLOVIČ, I., VAŠÁKOVÁ, M. (ed.) k. a. 2019: Tuberkulóza ve faktech i obrazech. 1-a eld., Prago, Maxdorf, 406 paĝoj.
- WAISSER, K. 2011: Tuberkulóza 2011. *Vesmír*, 90: 107.
- WALLENFELS, J. 2022: Tuberkulóza v době covidové. *Studia Pneumologica et Phthiseologica*, 82: 3.
- ZELENKA, P. 1962: Tlmením tuberkulózy hovädzieho dobytku chránime zdravie ľudí, zvyšujeme úžitkovosť a rentabilnosť hovädzieho dobytku, 1-a eld., Bratislava, Pôdohospodárske vydavateľstvo, 15 paĝoj.

Personaj datoj

ANNUNZIATA, Maria – 1843-1871
CALMETTE, Albert – 1863-1933
ČAPEK, Karel – 1890-1938
d'ESTE, Franz Ferdinand – 1863-1914
GHON, Anton - 1866-1936
GUÉRIN, Jean-Marie Camille – 1872-1961
HAMZA, František – 1865-1930
HAVLÍČEK, Jaroslav – 1896-1943
HIPPOKRATES – 460-377 a. K.
KLENCKE, Philipp Friedrich Hermann – 1813-1881
KOCH, Robert – 1843-1910
LAENNEC, René Théophile Hyacinthe – 1781-1826
MÁCHA, Karel Hynek – 1810-1836
SCHATZ, Albert Israel – 1920 -2005
SCHÖNLEIN, Johann Lucas – 1793-1864
SISSI, propranome Elisabeth Amalie Eugenie von Bayern – 1837-1898
SYLVIUS, propranome Franz de la Boë – 1614-1672
VESALIUS, Andreas, propranome Andries van Wesel – 1514-1564
VILLEMIN, Jean Antoine – 1827-1892
WOLKER, Jiří – 1900-1924.

Ĉiujn fotojn faris aŭtoro de la prelego.