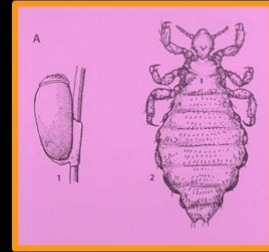
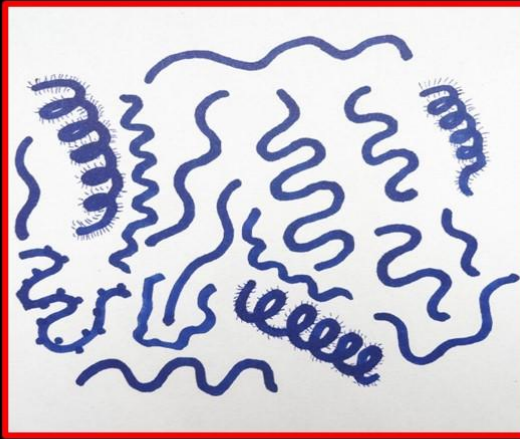


SPIROĤETOJ

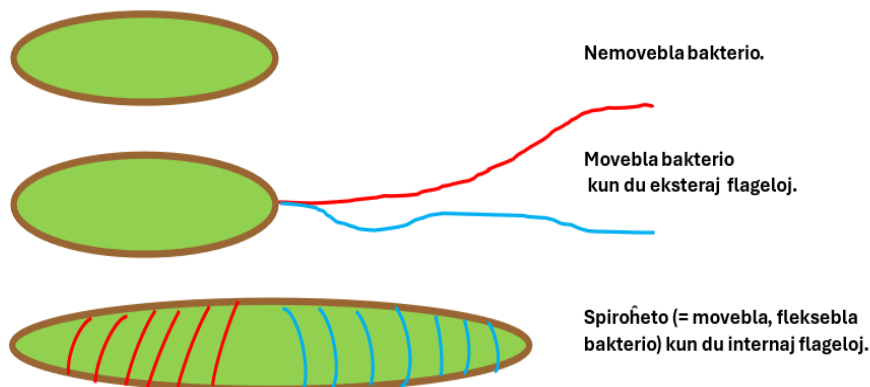


Oldřich Arnořt Fischer

Prelego por Esperantista Klubo Brno, filia societo de Ĉeĥa Esperanto-Asocio, la 22an de januaro 2025

Spiroĥetoj estas bakterioj kun longformaj ĉeloj, kiuj plimultiĝas per splitado. Ili estas moviĝemaj, flekseblaj, ne toleras oksigenon (O_2) kaj en malbonaj kondiĉoj kreas sporojn. Same kiel aliaj bakterioj plimulto da spiroĥetoj troviĝas en naturaj ekosistemoj kaj homojn kaj bestojn ne endanĝerigas, sed multenombraj reprezentantoj de la genroj *Borrelia*, *Brachyspira*, *Leptospira* kaj *Treponema* kapablas kaŭzi malsanojn.

La bakterioj estas aŭ nmoveblaj aŭ moveblaj. La moveblaj bakterioj (ekzemple ĉiuj salmoneloj krom *Salmonella gallinarum-pulorum*) havas moviĝantajn flagelojn. Pro tio la salmoneloj kapablas rapide akiri intestan mukozon, tie setliĝi kaj produkti toksinojn, kiuj kaŭzas inflamon de la intesto, febron, vomiton kaj laksojn. Sed en intesta mukozo situas pokalaj ĉeloj, kiuj produktas mukon. Organismo de gastiganto kapablas movon de la flageloj bloki per densa muko, kiu kovras la mukozon. Pro tio moveblaj bakterioj ne ĉiam estas sukcesaj. Spiroĥetoj havas siajn flagelojn ne ekstere, sed en sia elasta vando. La flageloj eliras el polusoj de spiroĥeta ĉelo, ĉirkaŭvolvas spiroĥetan korpon (protoplaston) kaj kontraĥigante ili spiroĥetan ĉelon fleksas.



Pro tio la spiroĥetoj havas formojn de **litero S** aŭ **duoblan S** aŭ ili havas formon de **spiralo** kun multe da helicerroj. Longeco, larĝeco kaj nombro de la flageloj ŝanĝiĝas eĉ enkadre de unu specio.

En sistemo ili apartenas en filumon Spirochaete, klason Spirochaetes kaj ordon Spirochaetales. Familio Spirochaetaceae enhavas du genrojn *Borrelia* kaj *Treponema*. La genro *Brachyspira* estas unusola genro de la familio Brachyspiraceae. Familio Leptospiraceae enhavas la genron *Leptospira*.

Kolorado Gram ne estas efika, ĉar gram-negativaj spiroĥetoj koloriĝas nur pale ruĝkoloro. Bona estas kolorado laŭ la koloriloj Giemsa/Romanovski, Viktoria Blue, Viktoria Blue R aŭ impregnado per arĝento laŭ Levaditi.

Genro *Borrelia* estis nomata laŭ Amadeus Borrel (1867 – 1936).

BIRDA BORELIOZO

Kaŭzanto estas *Borrelia anseris*, la spiroĥeto, kiu mezuras $6-30 \times 0,30 \mu\text{m}$ kaj havas 5-8 helicerajn.

Ĝi ne toleras oksigenon kaj ekstere de gastiganto pereas. Ĝi atakas nur birdojn (kokojn, melegrojn, fazanojn, anasojn, anserojn, kanariojn) kaŭzante laksojn kaj anemion.

Infekto okazas pere de salivoj de transmitantoj, kiuj suĉas sangan. Embolio, kiun kaŭzas la borelio, gvidas al morto. Rezervoaroj kaj transmitantoj estas platformaj akaroj el la genro *Argas* (*Argas reflexus*, *A. persicus*), kiuj suĉas sangan de birdoj. Kontraŭ la borelio oni uzas vakcinon kaj antibiotikojn.

REVENANTA FEBRO

Kaŭzanto estas *Borrelia recurrentis* ($12-22 \times 0,27-0,34 \mu\text{m}$, 8-10 flageloj), kiun dum suĉado de humana sango transmitas la pediko *Pediculus humanus*. Homo infektiĝas per salivoj de la pediko. Post 5-7 tagoj de febra atako okazas „resaniĝo“, dum kiu paciento havas normalan temperaturon, sed la febro povas eĉ sesfoje reveni. Prevento estas batalo kontraŭ la pedikoj, kiuj kaŝas sin en vestaĵo.

LAJMA BORELIOZO

Oni ĝin nomigis laŭ usona urbo Old Lyme (Connecticut).

En Usono la malsanon kaŭzas *Borrelia burgdorferi* ($4-30 \times 0,2 \mu\text{m}$, 4-15 heliceraj, 7-18 flageloj) kaj *B. mayonii*. Transmitantoj estas la iksodoj *Ixodes scapularis*, *I. pacificus*.

En Eŭropo kaj Asio estas la plej signifaj kaŭzantoj *Borrelia afzelii* kaj *B. garinii*, nur malofte *B. burgdorferi* kaj rare *B. spielmanii* kaj *B. bavariensis*). Transmitantoj estas la iksodoj *Ixodes ricinus* kaj *I. persulcatus*.

Iksodoj (*Ixodes ricinus*).



En vivciklo de *Ixodes ricinus* estas tri stadioj: seskrura larvo, okkruraj nimfo kaj plenkreskulo. La larvo ne kapablas la boreliozon transmitti.

Inkubacia tempo de la boreliozo estas 2 – 30 tagoj.

La unua simptomo estas makulo, iam kun pli pala centro, en loko de suĉado. En la dua stadio la makuloj aperas en aliaj lokoj de korpo. Kapdoloro, febro kaj laco estas ĉefaj simptomoj. Borelioj atakas nervan sistemon. Minacas paralizoj. Kuracado per antibiotikaj envejnaj injektaĵoj ne ĉiam estas sukcesa. Eĉ post resaniĝo pacientoj havas problemojn kun moviĝado. Vакcino por hundoj, katoj kaj ĉevaloj ekzistas, sed por homoj ankoraŭ ĝis nun ne.

Historio de penicilino

Ĝi estas antibiotiko, produkto de la ŝimo *Penicillium notatum (chrysogenum)*. En la jaro 1928 skota kuracisto Alexander Flemming observis, ke bakterioj ne kapablas kreski en ĉirkaŭaĵo de iu ŝimo, kies sporo hazarde falis en kulturon de la bakterioj. Sed nur post pli ol dek jaroj aŭstralano Howard Walter Florey kaj brito Ernst Boris Chain (1906 – 1979) izolis el la ŝimo antibiotikon penicilinon. En la jaro 1943 oni la penicilinon estis oficiale ekuzis. En la jaro 1945 Flemming, Florey kaj Chain estis nobelpremiitaj.

Dum la dua mondmilito en Dolní Měcholupy ekzistis fabriko de la firmao Benjamin Fragner (nuntempa fabriko Zentiva). Danke al gvidanto Jiří Fragner tie transvivis germanan okupadon multe da homoj, kiuj povis esti endanĝeritaj, ekzemple elstara farmakologistino Helena Rašková. En la jaro 1942 laboristoj provis fabrikon ĉeĥan penicilinon. Laboro daŭris du jarojn. En la jaro 1945 oni komparis novan antibiotikon **BF Mykoin 510** kun britia penicilino de Flemming kaj konsideris, ke ĝia kvalito estas la sama. Bedaŭrinde komunistoj la fabrikon naciigis kaj ĝia gvidanto Fragner devis labori en fervoja stacidomo kiel manovristo. En la jaro 1963 ĉeĥa reĝisoro Jiří Lehovc kreis filmon pri eltrovo de ĉeĥa penicilino (Mykoin PH 510).

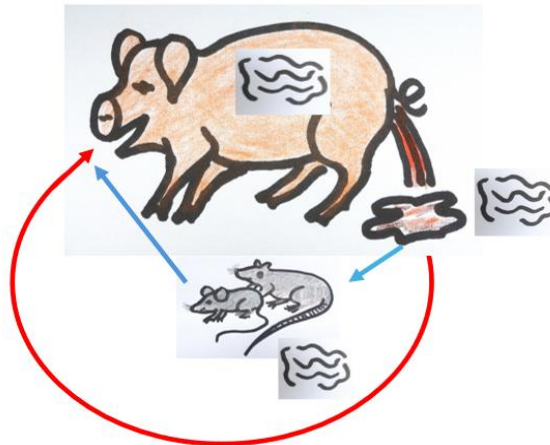
Genro *Brachyspira*

SPIROĤETA DISENTERIO DE PORKOJ

Brachyspira hyodysenterie mezuras $6-9 \times 0,3-0,4 \mu\text{m}$ kaj havas 2-4 helicerojn. En fekaĵoj de malsanaj porkoj oni ĝin povas koloriĝi per la kolorilo Victoria Blue aŭ Victoria Blue R.

En vivciklo de tiu ĉi spirocheto mankas artropodoj (akaroj, insektoj). Porkoj infektiĝas per malpura furaĝo aŭ akvo. *Brachyspira hyodysenterie* kaŭzas inflamojn de dika intesto. Simptomoj estas alta febro kaj sangaj laksoj. Sanaj porkoj infektiĝas pere de vorado de fekaĵoj de malsanaj bestoj aŭ vorado de musoj aŭ ratoj, kiuj servas kiel rezervujoj de spiroĥetoj.

SPIROĤETA PORKA DISENTERIO



SPIROHETOZOJ DE BIRDOJ

Brachyspira hyodysenterie kapablas ataki ankaŭ birdojn.

Brachyspira pilosicoli, *B. alvinipulli* kaj *B. intermedia* kaŭzas spirohetozon de cekumoj de kortaj birdoj.

En la jaro 2007 en Skandinavio oni ĉe anaso platbeka (*Anas platyrhynchos*) malkovris novan spirohetan specion, kiu troviĝas ĉe porkoj kaj anasoj: *Brachyspira suanatina* sp. nov.



Anaso platbeka (*Anas platyrhynchos*)

Brachyspira suanatina sp. nov. (2007).

Genro LEPTOSPIRA

LEPTOSPIROZO

Kaŭzantoj estas fadenofarmaj bakterioj el la genro *Leptospira*, kiuj mezuras 6-20 (50) × 0,06-0,25 μm. Optimalaj vivkondiĉoj por vivo de la leptospiroj estas pH 7,2 – 7,4, 29 °C.

Homo infektiĝas trans vundita haŭto, naza kaj buŝa mukozo, konjunktivo.

En organismo la leptospiroj neniigas eritrocitojn (ruĝajn sangajn ĉelojn). Rezulto estas anemio, flavmalsano. En urino aperas hemoglobino. La leptospiroj kaŭzas inflamojn kaj abortojn.

Rezervaj bestoj estas ronĝuloj: ratoj (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*), mikrotoj (*Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*), musoj (*Mus musculus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus*), ondatro (*Ondatra zibethica*), kojpo (*Myocastor coypus*) k. a., kiuj la leptospirojn ellasas en urino, sed ankaŭ hejmaj bestoj: porko, hundo, bovo.

Mikroto granda (*Arvicola terrestris*).



Genro TREPONEMA

PARODONTOZO DE HOMOJ

En buŝa kavo de homoj troviĝas multe da mikroorganismoj. Spiroĥetoj *Treponema denticola*, *T. pectinovorum*, *T. socranski*, *T. vincentii* atakas parodonton (pendigan aparaton de dento, kiu fiksas la denton en gingivo). Kaŭze de parodontozo homoj povas perdi siajn dentojn.

SPIROĤETOZO DE KUNIKLOJ

Kaŭzanto de tiu ĉi seksa malsano de kunikloj (*Oryctolagus cuniculus*) estas la spiroĥeto *Treponema paraluis-cuniculi*. La kunikloj infektiĝas aŭ dum koito aŭ trans vundita haŭto aŭ mukozo. La spiroĥeto kaŭzas inflamon kaj ŝvelon de seksaj organoj kaj ulceretojn sur mukozo de seksaj organoj. Oni malsanajn kuniklojn mortigas aŭ kuracas per arsenaj medikamentoj aŭ antibiotikoj.

SIFILIDO

Kaŭzanto estas „pala spiroĥeto“ *Treponema pallidum*, kiu longas 10 – 15 μm . Same kiel aliaj spiroĥetoj ĝi ekstere de organismo baldaŭ pereas. Homo infektiĝas per riskema seksa organo aŭ trans skrapvundo de haŭto aŭ mukozo. Inkubacia periodo plej ofte daŭras tri semanojn: 21 – 26 (20 – 45) tagojn. Oni la malsanon nomigas „granda imitanto“, ĉar simptomoj estas ŝanĝeblaj, neklaraj kaj similas al simptomoj de aliaj malsanoj. Nekuracita sifilido gvidas al morto.

Post tri semajnoj post infekto (la 3a semajno) aperas malmola ulcero, kiu ne doloras.

En la 5a semajno limfnodoj pligrandiĝas.

En la 8a semajno paciento suferas de ĝenerala nebonfarto, doloroj de muskoloj, artikoj kaj ostoj, kapdoloroj.

En la 9a aŭ la 10a semajno ĉiuj limfnodoj ŝvelas kaj ekzantemo kovras korpon de la paciento.

En la 14a semajno ekzantemo aperas sur mukozoj de buŝo, seksaj organoj kaj rektumo.

Inter la 16a kaj 20a semajno la ekzantemo malaperas, sed haroj elfalas.

Dum venontaj 2 – 5 jaroj la paciento ne havas simptomojn, nur iam aperas ekzantemo.

Sed post 5 – 20 jaroj la sifilido atakas internajn organojn (precipe koron) kaj nervan histon. Organismo rapide ruiniĝas, sekvas progresanta paralizo kaj morto.

Sifilido ricevis sian nomon laŭ heroo de poemo de Girolamo Fracastoro el la jaro 1530.

Pri deveno de la sifilido oni disputas. Du hipotezoj ekzistas:

1. La malsanon alportis el Ameriko maristoj de Kolumbo. Hispana kuracisto Ruy Diaz de Isla en sia verkaĵo menciis kuracadon de eksaj maristoj de Kolumbo.
2. La malsano ekzistis en Eŭropo kaj Azio jam antaŭ la jaro 1492.

En la jaro 1494 franca armeo de la reĝo Karolo la 8a Francia volis konkeri italan urbon Napoli. Kun soldatoj alvenias ankaŭ 800 malĉastulinoj. Post foriro de francoj multe da homoj malsaniĝis.

En la 16a jarcento la sifilido disvastiĝis en tutan Eŭropon.

Tiamaj kuracistoj uzadis kuracilojn el rezino de gvajaka arbo (*Guaiacum officinale*) el la familio Zygomycetaceae kaj diversajn ŝmiraĵojn, kiuj enhavis hidrargon (Hg). La hidrargo estas venena, pro tio pacientoj suferis ne nur de la sifilido, sed ankaŭ de ĥronika venenigo. Tiamaj medikamentoj estis neefikaj.

Neniu sciis kaŭzanton de la sifilido. Nur en la jaro 1905 Fritz Schaudinn kun Erich Hoffmann malkovris la spiroĥeton, kiu per kolorilo Gram koloriĝis pale ruĝkoloro. Pro tio oni ĝin nomigis *Treponema pallidum*. Pli efika kolorilo estis Giemsa-Romanowski. Rumana mikrobiologo Constantin Levaditi eltrovis metodon de impregnado de la treponemoj per arĝento. Tiel kolorigitaj treponemoj estas nigraj. Aŭstro Karl Landsteiner proponis observadon de la treponemoj super nigra malantaŭo, kie la treponemoj estas blankaj.

Se ni legas raportojn pri regantoj, politikistoj kaj artistoj, ni devas esti atentemaj, ĉu kelkaj el ili vere suferis de sifilido aŭ tio estas nur klaĉo.

Jen tri ekzemploj:

Albrecht von Wallenstein (1583 – 1634) estis bohemia militestro kaj entreprenanto, duko el Frýdlant. Li infektiĝis ĉirkaŭ la jaro 1604 en Hungario dum militiro de habsburga armeo kontraŭ turkoj kaj boĉkajanoj. Longtempe la malsano restis en latentaj (kaŝita) stadio. Wallenstein estis senskrupula, sed tre inteligenta viro kaj bonega aranĝanto. Li havis privatan armeon kaj eĉ imperiestro estis lia ŝuldanto. Ĉirkaŭ en la jaro 1630 la malsano influis lian psiĥikon kaj kapablecon moviĝi. Kuracado per hidrargaj medikamentoj kaŭzis nigradon de haŭto. Wallenstein volis kun helpo de svedoj fariĝi bohemia reĝo. En tiu tempo li kaŭze de progresanta paralizo eĉ ne kapablis iradi, oni lin devis ĉien porti. La 25an de februaro 1634 en nordbohemia urbo Cheb [ĥeb] liaj malamikoj lin mortigis. Verŝajne li kuŝis en sia lito.

Otto von Österreich, kromnomata *Schöner Otto*/Bela Otto (1865 – 1906) estis aŭstria ĉefprinco, patro de lasta habsburga reganto Karolo la 1-a. Altstatura bela viro, inteligenta, sed ankaŭ pigra. Lia vivo estis longa serio de skandaloj kaj perfidecoj. Li infektiĝis ĉirkaŭ la jaro 1900. Laŭ aktualaj ŝanĝeblaj simptomoj oni lin kuracis, sed severa sifilido neniigis lian nazon (li devis porti nazan protezon) kaj post longtempa sufero li mortis kiel frenezulo.

Klement Gottwald (1896 – 1953) estis ĉeĥoslovaka prezidento, komunisto, stalinano. Li infektiĝis en sia juneco, verŝajne dum la unua mondmilito. Post komunisma puĉo (la 25an de februaro 1948) li akiris grandan potencon. Multe da liaj kruelecoj povas esti rezulto de nekuracita sifilido. Li mortis kaŭze de kredo de aneŭrismo de aorto, ĉar li flugis en Moskvon al entombigado de Stalin kaj ŝanĝo de atmosfera premo en aviadilo kaŭzis la krevon de aneŭrismo.

En ĉeĥa literaturo verkisto Jaroslav Havlíček precize priskribis evoluon de sifilido en sia romano *Petrollampoj* (*Petrolejové lampy*). En samnoma filmo ludis ĉefajn rolojn Petr Čepek (rolo: arma oficiro, kiu infektiĝis per sifilido) kaj Iva Janžurová (rolo: lia partnerino).

La unua vere efika kuracilo kontraŭ la sifilido estis salvarsano, kiun en la jaro 1909 eltrovis Paul Ehrlich, Sahaĉiro Hata kaj Alfred Bertheim. Kaŭze de granda veneneco de la salvarsano la teamo kontinuus sian laboron kaj eltrovis novsalvaranon, kiu ne estas tiel venena ol la salvarsano. Ekde la jaro 1943 oni uzadas penicilinon.

Eĉ nuntempe la sifilido estas danĝera malsano.

Rekomendita literaturo

- BLAŽEK, I. 2024: Plzeň bojuje s přemnoženými nutriemi. https://www.novinky.cz/clanek/domaci-zpravy-jihocesky..._2024-12-08.
- BUCHHEIM, C. 1981: *Argas (Persiargas) persicus* (Oken, 1918) und *Argas (Argas) africanus* Hoogstraal, Kaiser, Walker, Ledger, Converse und Rice, 1975, als biologischer Vektoren von *Borrelia anserina* (Sakharoff, 1891) und *Aegyptianella pullorum* Carpano, 1928, sowie Erreger von Paralyse in Obervolta. Gießen, Justus-Liebig-Universität, 133 paĝoj.
- DANIEL, M. 1985: Tajné stezky Smrtonošů. 1a eld., Prago, Mladá fronta, 264 paĝoj.
- DOLEJSKÁ, M., ČÍŽEK, A. & LITERÁK, I. 2008: Bakterie odolávající antibiotikům padají z nebe. Okřídlení šířitelé rezistence. Vesmír, 87: 870.
- DUNGEL, J. 1993: Savci střední Evropy. 1a eld., Brno, Jota, 158 paĝoj.
- DUBANSKÝ, V. & DRÁBEK, J. 2001: Dyzenterie prasat – review. Veterinářství, 51: 203-206.
- DUSBÁBEK, F. & ROSICKÝ, B. 1976: Argasid ticks (Argasidae, Ixodoidea) of Czechoslovakia. Acta Sci. Nat. Acad. Sci. Bohemoslov. Brno, 10: 1-43.
- FADRHOŇOVÁ, A. 1975: Stručné pokyny pro nemocné příjící. 3a eld., Prago, Ústav zdravotní výchovy, 1-3.
- FEDDERSEN, H. J. A. 1971: Die Zellwandstruktur von *Treponema pallidum* (Stamm Nichols) und deren Bedeutung für die Immunimmobilisation. 1a eld., Hamburg, Universität Hamburg, 61 paĝoj.
- FISCHER, O. 1996: Latentně infikované chovy – stálé nebezpečí treponémové dyzenterie prasat. Veterinářství, 46: 146-151.
- FISCHER, O., PAVLÍK, I., HORVÁTHOVÁ, A., BARTL, J., ŠVÁSTOVÁ, P., ROZSYPALOVÁ, Z., JUSTOVÁ, M. & MATOUŠKOVÁ, O. 1999: Changes in the mucopolysaccharide composition of mucus in ileal mucosal goblet cells from cattle infected with *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*. Veterinární medicína, 44: 253-258.
- 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. 2001: Adiaspores of *Emmonsia parva* var. *crecens* in lungs of small rodents in a rural area. Acta Veterinaria Brno, 70: 345-352.
- FISCHER, O. A. 2005: Adiasporoj de la miceto *Emmonsia parva* var. *crecens* en pulmoj de rodentoj en industria urbo Brno (Ĉeĥio) kaj ĝia ĉirkaŭaĵo. Scientia Revuo, 56: 192-200.
- FISCHER, O. A. 2024: Anopluroj (pedikoj) kaj ekzantema tifo. Prelego por Esperantista Klubo Brno, https://www.literatura.bucek.name/brno/fischer-anopluroj_241016.
- FELLSTRÖM, C. & HOLMGREN, N. 2005: Mice as reservoirs for swine dysentery in a fattening herd. Svensk Veterinärtidning, 13: 19-21.
- GIEMSA, G. 1907: Beitrag zur Färbung der *Spirochäte pallida* (Schaudinn) in Ausstrichpräparaten. Deutsche Medizinische Wochenschrift, 33: 676-679.
- HAVLÍČEK, J. 2017: Petrolejové lampy. 1a eld., Prago, Fortuna Libri, 400 paĝoj.
- HEJLÍČEK, K., VRTIAK, J. O., GDOVINOVA, A., HAJDU, Š., HALAŠA, M., KOPPEL, Z., KOUBA, V., KRÁL, J., NEUMAN, K. & POPLUHÁR, L. 1982: Speciální epizootologie 1. Nemoci bakteriální a protozoární. 1a eld., Prago, Státní zemědělské nakladatelství, 320 paĝoj.
- JEŘÁBEK, J. 1996: O nákazách hus a některých dalších ptáků. Veterinářství, 46: 304-306.
- JURAJDA, V. 1999: Bakteriální a mykotické infekce ptáků. 1a eld., Brno, Veterinární a farmaceutická univerzita, 163 paĝoj.
- KARGER-DECKER, B. 1977: Neviditelní nepřátelé. Lékaři a badatelé v boji proti infekčním chorobám. 1a eld., Prago, Orbis, 256 paĝoj.
- MEJLON, H. 2000: Host-seeking activity of *Ixodes ricinus* in relation to the epidemiology of Lyme borreliosis in Sweden. Acta Universitatis Upsaliensis. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 577, 42 paĝoj.

- OBRTEL, J. & SCHWANK, R. 1972: Moderní diagnostika a léčení příjice. 1a ed., Prago, Avicenum, 152 paĝoj.
- PROWAZEK, S. W. 1909: Zur Entwicklung von *Spirochaeta gallinarum*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1: 79-80.
- RÄSBÄCK, T., JANSSON, S. D., JOHANSSON, K. E. & FELLSTRÖM, C. 2007: A novel, enteropathogenic, strongly hemolytic spirochete isolated from pig and mallard, provisionally designated *Brachyspira suanatina* sp. nov. Environmental Microbiology, 9: 983-991.
- SASSE, D. 1976: Die Leptospirose als Zoonose aus fleischhygienischer Sicht sowie eigene Untersuchungen über die Überlebensfähigkeit von *Leptospira pomona* in Muskulatur, Nieren und Lymphknoten bei Gefrierlagerung. 1a ed., Berlino, Freie Universität, 159 paĝoj.
- SPERLING, D., SMOLA, J. & CIZEK, A. 2011: Characteristics of multiresistant *Brachyspira hyodysenteriae* isolates from Czech pig farms. Veterinary Record, 168: 215.
- ŠPERLING, D. 2008: Etiologicky významné spirochéty prasat – přehled jednotlivých druhů a některé aktuální poznatky. Veterinářství, 58, 506-510.
- SPÍŽEK, J. 1999: Rezistence na antibiotika. Je třeba hledat nové látky a nové postupy. Vesmír, 78: 27.
- TÄLLEKLINT, L. 1996: Transmission of Lyme borreliosis spirochetes at the tick vector – mammal reservoir interface. 1a ed., Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala, Universitato Uppsala, 69 paĝoj.
- ŽÁKOVÁ, A., RUSŇÁKOVÁ, H., NEJEDLÁ, P. & VOSTAL, K. 2011: *Borrelia afzelii* and immune response of BALB/c mice. Acta veterinaria Brno, 80: 325-329.

Personaĵoj

- Bertheim**, Alfred – 1879 – 1914
- Borrel**, Amedeus – 1867 – 1936
- Chain**, Ernst Boris – 1906 – 1979
- Čepek**, Petr – 1940 – 1994
- Ehrlich**, Paul – 1854 – 1915
- Flemming**, Alexander – 1881 – 1955
- Florey**, Howard Walter – 1898 – 1968
- Fracastoro**, Girolamo – 1478 – 1553
- Fragner**, Jiří – 1900 – 1977
- Giemsa**, Berthold Carl Gustav – 1867 – 1943
- Gottwald**, Klement – 1896 – 1953
- Gram**, Hans Christian Joachim – 1853 – 1838
- Havlíček**, Jaroslav – 1896 – 1943
- Hata**, Sahaĉiro – 1873 – 1938
- Hoffmann**, Erich – 1854 – 1915
- Janžurová**, Iva * 1941
- Karolo la 1a** (1887 – 1922)
- Karolo la 8a Franca** (1470 – 1498)
- Landsteiner**, Karl – 1868 – 1943
- Lehovec**, Jiří – 1909 - 1995
- Levaditi**, Constantin – 1874 – 1906
- Österreich**, Otto Franz Josef Karl Ludwig Maria von – 1865 – 1906
- Rašková**, Helena – 1913 – 2010
- Romanowski**, Dmitrij Leonidoviĉ – 1861 – 1921
- Schaudinn**, Fritz – 1871 – 1906
- Wallenstein**, Albrecht von – 1583 – 1634.