

Marian Binek*, Magdalena Kizerwetter-Świda, Dorota Chrobak-Chmiel

Zakład Mikrobiologii, Katedra Nauk Przedklinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wpłynęło w październiku 2017 r., zaakceptowano w marcu 2018 r.

Streszczenie: Pojawienie się na przełomie XX i XXI wieku wielu nowych i powracających chorób uświadomiło ludziom na całym świecie poważne zagrożenia z ich strony dla zdrowia publicznego. Wspomniane choroby w większości wywoływane są przez wirusy rezerwuuar zwierząt wolnożyjących, zdolnych do przełamywania bariery gatunkowej. Zmieniający się obraz chorób w skali globalnej rodzi potrzebę przeciwdziałania w oparciu o strategię uwzględniającą porozumienie i współdziałanie wielu specjalistów z zakresu ochrony zdrowia ludzi i zwierząt oraz ochrony środowiska. Powyższa idea znana jest na świecie jako 'One Health' (jedno zdrowie) i sięga w swoich założeniach do czasów starożytnych do narodzin medycyny traktowanej jako jedna, tzn. o identycznym podejściu do chorób u ludzi i zwierząt. Utworzenie w drugiej połowie XVIII wieku, pierwszych w Europie Szkół weterynaryjnych, traktowane było jako zerwanie z pełnej ignorancji i brutalności traktowaniem zwierząt i zapewnieniem im opieki medycznej, opartej na specjalistycznej wiedzy, przez lekarzy weterynarii. Koniec XIX wieku obfituje w odkrycia wielu czynników etiologicznych chorób u ludzi i zwierząt i jest również okresem narodzin bakteriologii weterynaryjnej. W ciągu XX i początku XXI wieku idea jednego zdrowia ulega poszerzeniu o wątki nawiązujące do wpływu szeroko rozumianego środowiska i zwierząt wolnożyjących na powstawanie nowych chorób. Opisana sytuacja spowodowała, że idea jednego zdrowia zyskała na znaczeniu, jak również ujawniła zapotrzebowanie na specjalistów nowej generacji, w tym mikrobiologów znających nie tylko techniki diagnostyczne, ale również rozumiejących patogenезę pojawiających się chorób i przygotowanych do opracowywania strategii ich kontroli.

1. Wstęp. 2. Jedna medycyna od starożytności do XVIII w. 3. Wyodrębnianie się medycyny weterynaryjnej. 4. Mikrobiologia w medycynie weterynaryjnej. 5. Idea jednego zdrowia w medycynie XX-wiecznej. 6. Podsumowanie

Contribution of veterinary microbiology to the 'One Health' idea

Abstract: In recent years, there have been notable increases in the occurrence of emerging and reemerging infectious diseases. Most have resulted from the crossing of species barriers from animals to humans, especially from wildlife reservoirs. These threats draw attention to the changing patterns of diseases on a global scale and raise the need for a new worldwide strategy for expanding interdisciplinary collaborations and communications in all aspects of health care for humans, animals and the environment. The most commonly used term for this concept is 'One Health'. Its origin lies in pre-modern medicine and refers to the idea of One Medicine which means that there is no difference between humans and animals when it comes to the approach to health and disease. The creation of veterinary schools across Europe in the late 18th and 19th centuries is portrayed as a break with the past, in which a new enlightened approach to animal healing superseded that of ignorance and cruelty. At the end of the 19th century, discovery upon discovery was rapidly made in the domain of bacteriology and immunology. Animal diseases were first studied, and veterinary medicine and veterinary bacteriology was closely linked with these findings. Throughout the 20th and 21st centuries, 'One Health' concept broke new ground in its concern with the environmental and wildlife aspects of health. This change in thought pattern has been fueled by a number of high-profile international infectious disease events over the past decades. To continue the implementation of the 'One Health' idea, the next generation of infectious disease specialists needs to be acquainted not only with modern diagnostic techniques, but also equipped to understand disease pathogenesis and the basic principles underlying disease control.

1. Introduction. 2. One medicine, from ancient times until the XVIII century. 3. Divergence of veterinary medicine. 4. Microbiology in veterinary medicine. 5. 'One Health' in XX-century medicine. 6. Concluding remarks

Słowa kluczowe: idea jednego zdrowia, nowe i powracające choroby, powstanie mikrobiologii weterynaryjnej, zwierzęcy rezerwuuar patogenów

Key words: One Health, emerging and reemerging infectious diseases, creation of veterinary microbiology, animal reservoir of pathogens

1. Wstęp

Ludzie nie żyją w izolacji i stanowią część świata jako całości. Powiązani ze składowymi ekosystemu, podlegają jego oddziaływaniu, podobnie, jak i sami istotnie go kształtują. Wszystkie zatem zdarzenia, które mają wpływ na destabilizację ekosystemu skutkują zaburzeniami jego funkcji, określane również zaburzeniem „zdrowia”, a więc przekładających się na zdrowie ludzi i zwierząt [38]. Działania człowieka, które

przyczyniają się do zaburzeń w ekosystemie Edward O. Wilson określił terminem HIPPO, od angielskich terminów; Habitat destruction (niszczenie siedliska), Invasive species (gatunki inwazyjne), Pollution (skażenie), Population w znaczeniu human overpopulation (przeludnienie) i Overharvesting (rabunkowa eksploatacja) [1]. Dotychczas wiele osób i instytucji, definiując zdrowie skupiało się na człowieku, a celem podejmowanych działań było wyłącznie zachowanie zdrowia ludzkiego. Pojęcie zdrowia z czasem ewaluowało

* Autor korespondencyjny: Marian Binek, Zakład Mikrobiologii, Katedra Nauk Przedklinicznych, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Ciszewskiego 8, 02-786, Warszawa; e-mail: marian_binek@sggw.pl

i z perspektywy ostatnich dekad na zjawisko to patrzymy szerzej z uwzględnieniem współzależności wszystkich składowych ekosystemu, w tym zarówno zbiorowych zachowań ludzkich, jak i instytucjonalnych. Powyższe relacje można zawrzeć w akronimie HEALTH, na który składają się, z angielskiego; Humans (ludzie), Ecosystems (ekosystemy), Animals (zwierzęta) Living (życie), Together (razem) i Harmoniously (harmonijnie) [16]. W takim zatem znaczeniu, zdrowie dotyczy całego ekosystemu, na którego jedność składa się continuum przypadków i ich skutków.

W ramach tak rozumianego jednego zdrowia przecinają się więc wątki dotyczące ludzi, zwierząt i środowiska. Poparciem dla tezy, że zdrowie człowieka zależy od „zdrowia ekosystemu” są pojawiające się zagrożenia obserwowane na przestrzeni ostatnich 3 dekad, głównie ze strony chorób spowodowanych przez RNA wirusy. Nie są to zwykle nowe wirusy, ponieważ większość można zakwalifikować do znanych rodzin i rodzajów [2]. Około 80% RNA-wirusów spotykanych jest tylko u zwierząt. Często, ich naturalnym rezerwuarem są zwierzęta wolnożyjące. Cechą, która wyróżnia wirusy RNA jest ich zwiększona podatność na mutacje, w wyniku czego adaptują się do nowych gospodarzy, przekraczając w ten sposób barierę gatunkową. Zbliżenie siedlisk ludzi i wielkotowarowych i wysoce wydajnych ferm zwierząt produkcyjnych do terenów zajmowanych przez zwierzęta wolnożyjące, a często ich eliminacja z naturalnych siedlisk wraz ze zmianami w środowisku, zakłócają naturalny ekosystem i sprzyjają wzajemnym kontaktom. Rodzi się w ten sposób niebezpieczeństwo przenoszenia się chorób do nowych gospodarzy. Tak stało się w przypadku grypy wywoływanej przez wirusa grypy A, który z rezerwuaru ptaków wodnych przeniósł się na świnię, drób i konie [22].

Współczesne technologie przyczyniające się do szybkiego transportu i komunikacji, międzynarodowy rynek, zmiany klimatyczne, sprawiają, że Ziemia stała się niewielką przestrzenią, na której lokalne wydarzenia odbijają się w skali globalnej. Dotyczy to w szczególności zdrowia i chorób, które w erze globalizacji, ze względu na szybkie i masowe rozprzestrzenianie się zagrażają wszystkim [38]. Aby zatem zrozumieć współzależności na styku składowych ekosystemu, jak również aby wypracować skuteczne metody zapobiegania chorobom, konieczne jest postrzeganie zdrowia ludzi i zwierząt jako zdrowia jednego ekosystemu. Do realizacji tej idei niezbędna jest międzynarodowa współpraca osób i instytucji reprezentujących wiele specjalności i dyscyplin naukowych, jak lekarzy medycyny i lekarzy weterynarii, mikrobiologów, ekologów, specjalistów z zakresu ochrony środowiska, znawców życia zwierząt wolnożyjących, ale również przedstawicieli nauk ekonomicznych, społecznych, czy polityków [13].

2. Jedna medycyna od starożytności do XVIII w.

Relacje pomiędzy światem zwierząt i ludzi, intrygowały od zawsze i przewijały się w wielu nurtach religijnych i filozoficznych, kierunkach badawczych, zarówno w starożytności, jak i czasach nowożytnych. Obserwacje nad powiązaniem funkcji z analogicznymi strukturami, od początku wskazywały na wspólne mechanizmy regulujące procesy życiowe u jednych i drugich oraz wspólny plan reprodukcji. Ich zakłócenie zwiastowało zaś chorobę. Dowody na przenoszenie obserwacji poczynionych na sekcjonowanych zwierzętach na człowieka pochodzą między innymi z prac greckiego filozofa z IV wieku przed naszą erą, Hipokratesa [8]. Wyróżniając człowieka, jako byt obdarzony duszą, dostrzegał jednak wiele podobieństw między nim, a zwierzętami. Podkreślał również różnice między tymi światami, próbując na tej podstawie stworzyć system taksonomiczny. Pojawianie się epidemii chorób wiązało ze zmianami w środowisku. Podobnie 2 wieki później, Galen, również znany grecki medyk pracujący w Rzymie, ze względu na tabu zakazujące używania do badań ciał ludzkich, wiedzę na temat budowy człowieka czerpał z sekcji przeprowadzanych na zwierzętach [8]. Na jedność medycyny w odniesieniu do ludzi i zwierząt wskazują również późniejsze prace, między innymi Andreasa Wesaliusza (XVI w.) dokonującego na Uniwersytecie w Padwie wiwisekcji zwierząt równoległe z sekcją człowieka, w celu zaobserwowanie różnic pomiędzy żywym i martwym organizmem, jak również wyjaśnienia funkcjonowania poszczególnych narządów [19]. Idea wiwisekcji, choć brutalna w swej istocie, podejmowana była przez innych medyków i przyniosła przełomowe odkrycia w medycynie, jak np. płucne krążenie krwi, funkcjonowanie zastawek żylnych itp. Czerpanie wiedzy medycznej z sekcjonowania zwierząt było w XVI i na przełomie XVII w. powszechną praktyką i skutkowało narodzinami nowej dyscypliny, tj. anatomii porównawczej [11]. Obowiązującą do XVIII w. doktryną w medycynie był humoralizm, zrodzony na podstawie idei głoszonych przez Hipokratesa i Galena, zakładający istnienie 4 płynów ustrojowych, których równowaga zależała od odżywiania się, klimatu, czystości powietrza, wysiłku, czy seksualnych obyczajów. Choroba była skutkiem zakłócenia równowagi pomiędzy wspomnianymi płynami. Żywe były również założenia Hipokratesa na temat wybuchu epidemii, jako skutku zaburzeń w środowisku. Ówczesni medycy i różnego rodzaju uzdrowiciele, zarówno u ludzi, jak i u zwierząt stosowali zabiegi mające na celu przywrócenie zakłóconej równowagi, poprzez np. upuszczanie krwi, lewatywy, czy zmianę sposobu i miejsca życia [8]. Powszechne również było samoleczenie, leczenie przez duchownych, szlachtę i samozwańczych uzdrowicieli, czy kowali, przyczyniające się do zacierania róż-

nic pomiędzy patrzeniem na choroby ludzi i zwierząt i podejścia do ich leczenia. Ukoronowaniem idei biologicznej wspólnoty ludzi i zwierząt było zaklasyfikowanie przez Karola Linneusza (1707–1778) ludzi, małą człękostkoidalnych, małą i nietoperzy do rzędu naczelnych oraz orangutanów i ludzi do rodzaju *Homo* [35]. W tym też czasie dochodzi do narodzin porównawczej medycyny, opartej na przenoszeniu wiedzy anatomicznej, obserwacji klinicznych i metod leczenia ze zwierząt na ludzi lub z ludzi na zwierzęta. Jako przykład można przytoczyć wykorzystanie wiedzy i doświadczenia w zwalczaniu dżumy u ludzi do zapobiegania masowym upadkom bydła z powodu choroby znanej współcześnie jako księgosusz. Pionierem takiego postępowania był francuski lekarz, członek Akademii Nauk, Vicq d'Azyr (1746–1794), wywodzący się ze szkoły anatomów porównawczych, który zaproponował zapobieganie księgosuszowi poprzez stosowanie kwarantanny, powszechnie wykorzystywanej w profilaktyce dżumy. Uważał, że medycyna jest jedna i obejmuje w takim samym stopniu ludzi, jak i zwierzęta. Argumentował to podobieństwami w przebiegu chorób, z niewielkimi tylko różnicami u ludzi i zwierząt. W swoich badaniach na temat przyczyn epidemii i epizootii podkreślał rolę środowiska, w tym zmian klimatycznych i położenia geograficznego [20]. Postrzeganie medycyny jako jednej i wspólnej dla ludzi i zwierząt było powszechne również w innych krajach XVIII-wiecznej Europy, szczególnie w drugiej połowie tego wieku. W Anglii powstają pierwsze szpitale dla koni, a konwencjonalna medycyna (*physic*) nie różni się w praktykowaniu na koniach i ludziach. Czołowym anatomem porównawczym jest John Hunter (1728–1793). Jego wychowaniem zaś Edward Jenner (1749–1823), który wykazał później, że inokulacja ludzi materiałem pochodzącym ze zmian wywołanych krowianką chroni przed zachorowaniem na ospę prawdziwą [6, 46].

3. Wyodrębnianie się medycyny weterynaryjnej

Postrzeganie chorób u zwierząt i ludzi od czasów starożytnych do drugiej połowy XVIII w. można założyć, że było takie samo. Praktyki medyczne były sprawowane przez te same osoby w odniesieniu zarówno do ludzi, jak i zwierząt, czerpiących wiedzę z zakresu anatomii, funkcji poszczególnych organów i zmian chorobowych, głównie z sekcji i wiwisekcji przeprowadzanych na zwierzętach i wykorzystywanej następnie do leczenia ludzi. Można więc powiedzieć, że była to era jednej medycyny [8, 46]. Druga połowa XVIII w. zaowocowała powstaniem szkół weterynaryjnych, pierwszej we Francji w Lionie w 1762 r. założonej przez Clouda Bourgelata i kolejnych w Alfort w 1777 r. oraz innych krajach i miastach europejskich, jak w Niem-

zech w Dreźnie, Freiburgu, Karlsruhe, Berlinie, Monachium, we Włoszech w Turynie, Padwie i Parmie, a także w Wiedniu, Budapeszcie, Kopenhadze, czy Londynie [12]. W Warszawie, dekretem Cara Aleksandra I z 1816 r. powołano w 1824 r. w Instytucie Agromicznym w Marymoncie, szkołę weterynaryjną pod nazwą „Instytut rządowy Weterynaryi w Burakowie pod Warszawą”. W 1823 roku Ludwik Henryk Bojanus założył Szkołę Weterynaryjną przy Wydziale Lekarskim Uniwersytetu Wileńskiego. We Lwowie Szkołę Weterynaryi utworzono w 1881 r., przekształconą następnie w 1898 r. w Akademię Weterynaryjną [7, 23, 42]. Powstanie szkół weterynaryjnych, w historii jednej medycyny stanowi ten moment, w którym dochodzi do zerwania ze wspólną medycyną ludzi zwierząt i początkiem rozwoju bardziej światłej medycyny weterynaryjnej ukierunkowanej na zwierzęta. Należy jednakże podkreślić, że zapoczątkowane zmiany w znakomitej większości były inspirowane w gruncie rzeczy przez samych medyków, którzy w dalszym ciągu zajmowali się leczeniem jednych i drugich, jak również stanowili kadre powstających szkół weterynaryjnych. Co więcej, w dalszym ciągu i bardziej intensywnie wykorzystywali zwierzęta do badań naukowych, w tym również do wiwisekcji [8, 46]. Obserwacje dokonywane przez Francois Magendie (1783–1855) podczas wiwisekcji koni przyczyniły do rozwoju eksperymentalnej fizjologii [15]. Wspomniany wcześniej Vicq d'Azyr w szkole weterynaryjnej w Alfort utworzył katedrę anatomii porównawczej w ramach, której przyszli weterynarze studiowali również chirurgię i położnictwo człowieka, tak aby móc świadczyć usługi z tego zakresu w środowisku wiejskim [20]. Podobne podejście do kształcenia weterynarzy, często prowadzonego w szkołach medycznych było również praktykowane w innych krajach. Taki model kształcenia sprzyjał współpracy pomiędzy medykami i weterynarzami, która skutkowałą wymianą wiedzy na temat przyczyn, natury choroby, w tym analogii do człowieka, jej przebiegu, czy zmian sekcyjnych. Medycy nie rzadko asystowali weterynarzom w ich dochodzeniach mających na celu poznanie przyczyn choroby. Rozwijająca się współpraca pomiędzy reprezentantami wyodrębniających się pomimo tego zawodów, w gruncie rzeczy sprzyjała poznaniu istoty i związku chorób dotyczących zarówno ludzi, jak i zwierząt. Medyczne zainteresowania chorobami zwierząt przyczyniły się w połowie XIX w. do powiązania nosaczyny u koni, wścieklizny u psów, czy wąglika u przeżuwaczy z analogicznymi chorobami u ludzi [44]. Anatomia porównawcza dostarczyła dowodów, że ludzie i zwierzęta są zbudowani według podobnego, ogólnego planu, co sugeruje ich anatomiczną i funkcjonalną jedność, jak również tłumaczy podatność na choroby i ich przebieg. Rudolf Carl Virchow (1821–1902) niemiecki lekarz, anatomopatolog, wyznający zasadę,

że choroba jest skutkiem zaburzenia wewnętrznej struktury ciała, głosił, że „...nie ma linii podziału pomiędzy medycyną ludzi i zwierząt i jej być nie powinno” [36]. Były to więc czasy, w których nie różnicowano tej dyscypliny wiedzy i profesji zakorzenionej mocno w świadomości ówczesnych medyków i społeczeństw, do których sięga dzisiejsza idea jednego zdrowia „One Health”.

Równoległe, w wyniku działalności szkół weterynaryjnych powstawała coraz liczniejsza grupa wykształconych weterynarzy, którzy przejmowali opiekę medyczną nad zwierzętami, jak również stanowili kadrę nauczającą. Kształtował się zatem wyraźnie wyodrębniający się zawód lekarza weterynarii. Dodatkowo, reformy dokonywane w szkołach medycznych ograniczały zakres ich zainteresowania tylko do ludzi. Przybywało także przeciwników wiwisekcji. Tak więc w historii rozwoju medycyny, ostatecznie w drugiej połowie XIX w. dokonał się jej instytucjonalny podział na część stricte medyczną i odrębną weterynaryjną [8, 46].

Ważne dla nauki wydarzenia, które miały miejsce w drugiej połowie XIX wieku, jak opublikowanie przez Karola Darwina przełomowego dla teorii ewolucji dzieła „O pochodzeniu gatunków”, odkrycie przez Ilję Miecznikowa zjawiska fagocytozy, obalenie przez Ludwika Pasteur’a teorii samoródtwa, czy wreszcie udowodnienie przez Roberta Kocha etiologicznej roli bakterii w wywoływaniu chorób zakaźnych potwierdzały ewolucyjną jedność zwierząt i ludzi. Wskazały również na wspólne mechanizmy obronne i etiopatogenezę chorób. Z różnym skutkiem jednak wpływały na kształtowanie się idei jednego zdrowia. Etiologiczne związki chorób ludzi i zwierząt przyczyniły się do wyodrębnienia ich nowej kategorii, tj. zoonoz, stanowiących odzwierciedlenie zagrożenie dla ludzi [21, 44]. Z tego tytułu, wpłynęło na bliższe powiązanie weterynarii i medycyny poprzez wspólne działania w obszarze zdrowia publicznego. Z drugiej strony, bakteryjna teoria chorób zakładała prosty związek przyczynowo skutkowy pomiędzy określonym drobnoustrojem, a zwierzęciem, czy człowiekiem. Marginalizowała znaczenie środowiska, traktowanego wcześniej jako ważny czynnik wpływający na rozwój choroby, czy też zachowania zdrowia.

W obszarze zdrowia publicznego zaczyna się konkurencja pomiędzy lekarzami medycyny i lekarzami weterynarii z chęcią dominacji tych pierwszych, dla których priorytetem staje się zdrowie ludzi. Lekarze weterynarii koncentrują się na zwierzętach i gospodarce rolnej. Pozostaje jednak dla jednych i drugich wspólny obszar medycyny i zdrowia budzący niestety spory kompetencyjne, jak np. nadzór i kontrola nad zagrożeniami płynącymi ze strony produktów zwierzęcych, jak mleka, czy mięsa. Do tego dochodziły również spory co do zasad regulujących obrót produktami pochodzenia zwierzęcego, czy też definicji zdrowego zwierzęcia.

Przyczyniało się to do strukturalnego i politycznego rozdziału tych wspólnych wcześniej części jednej medycyny do różnych admiracyjnych agend rządowych. Pod koniec XIX wieku, w obszarze zdrowia publicznego, w zależności od kraju, nadzór weterynaryjny dotyczył obrotu mięsa i mleka, w tym rzeźni, dostaw mleka itp. Oczywiście, opisana sytuacja nie sprzyjała rozwijaniu idei jednego zdrowia [27].

4. Mikrobiologia w medycynie weterynaryjnej

Na tle przedstawionego powyżej przeglądu literatury na temat rozwoju medycyny człowieka i medycyny weterynaryjnej można powiedzieć, że podobnie było z narodzinami i różnicowaniem się mikrobiologii, początkowo jednej, zorientowanej głównie na czynniki wywołujące choroby u ludzi i zwierząt. Jako nauka narodziła się stosunkowo późno, bo dopiero w początkach drugiej połowy XIX w., kiedy to przy pomocy naukowych metod udało się rozwiązać fundamentalne dla tej dyscypliny kwestie, jakimi było obalenie przez Ludwika Pasteur’a teorii samoródtwa (1861) oraz udowodnienie przez Roberta Kocha bakteryjnej etiologii chorób zakaźnych (1884) [4–6, 32]. Dane na temat mikrobów, jako potencjalnych czynników chorób zwierząt przedstawiane były wcześniej, między innymi przez Erica Viborga (1759–1822) duńskiego lekarza weterynarii i botanika. Viborg studiowała nauki weterynaryjne w Szkole Weterynaryjnej w Kopenhadze, w której później wykładał, a nawet został rektorem. Był też szefem katedry botaniki na uniwersytecie kopenhaskim. W swoich badaniach naukowych nad nosacizną u koni wykazał, że jest to choroba zakaźna, którą można przenieść na inne konie poprzez ropną wydzielinę. Czynnikiem zakaźny (obecnie *Burkholderia mallei*) okazał się wrażliwy na podwyższoną temperaturę i wysychanie [28]. Wczesne badania nad etiologią wągliką prowadzone były w głównej mierze przez praktykujących lekarzy weterynarii. Während Eilert w 1836 r. oraz von Gerlach w 1845 r. przeprowadzili szereg doświadczeń, z których wynikało, że wąglik jest chorobą, którą można było przenieść. Gerlach rozpoznał, że *pustula maligna* jest formą kliniczną wspomnianej choroby, a zmiany patologiczne występujące u owiec i wołów są skutkiem tej samej choroby. Czynnikiem zakaźny zaś przeżywa w ziemi w miejscach grzebania padłych zwierząt. Podobne obserwacje znajdujemy w opisach francuskich lekarzy, Pierrea F. Rayera i Casimira Davaina z 1850 r. oraz niemieckiego lekarza Aloyisa Pollendera z 1855 r., którzy obserwowali nienazwane jeszcze wtedy bakterie wągliką, we krwi chorych i padłych zwierząt. Davaine w 1863 r., a więc wcześniej niż R. Koch odtworzył wąglik u bydła poprzez wstrzyknięcie krwi zawierającej bakterie zdrowym zwierzętom [45]. Wiek XIX, a szcze-

gólnie jego druga połowa, określany jest złotym wiekiem mikrobiologii i każdy niemalże dzień przynosił odkrycie nowych bakterii, szczepionek i metod szczepienia, seroterapii itp. Często, w krótkim odstępie czasu, różni badacze izolowali, opisywali i odmiennie nazywali te same drobnoustroje. Wykaz wybranych bakterii i odkryć specyficznych dla mikrobiologii weterynaryjnej na przełomie XIX i XX w. przedstawiono w Tab. I.

Pod koniec XIX wieku, bazując na wiedzy wpływającej z bakteryjnej teorii chorób i etiologicznego związku pomiędzy czynnikiem zakaźnym i chorobą, rozwija się immunologia. Jej podwaliny tworzy Ludwik Pasteur, który w wyniku atenuacji zjadliwych czynników zakaźnych konstruuje szczepionki. Pierwsze sukcesy wynikające z zastosowania atenuowanych szczepionek wzbudzają niezwykły optymizm i nadzieję na zapobieganie i leczenie wszystkich chorób zakaźnych. Najsilniej prace Pasteura wspierali lekarze weterynarii i natychmiast wdrażali je do praktyki, wprowadzając szczepienia przeciwko cholercie drobiu, różycy świń, wąglikowi przeżuwaczy, wścieklicznie u psów itp. W pracy nad szczepionką przeciwko wąglikowi Pasteur wykorzystał ideę atenuacji bakterii przy pomocy związków chemicznych (kwasu karbolowego) opisaną przez Josepha Henriego Toussainta (1847–1890) profesora w Szkole Medycyny Weterynaryjnej w Tuluzie, prowadzącego również badania nad szczepionkami dla zwierząt. Pasteur do stworzenia swojej szczepionki zastosował atenuację laseczek wąglików przy pomocy dwuchromianu potasu [28, 45].

Po odkryciu przez Emila von Behringa i Shibasaburo Kitasato (1890), że podanie zwierzętom toksyny błoniczej skutkuje specyficzną neutralizacją przez surowice tych zwierząt toksyny natywnej, nastąpiła era seroterapii. Gaston Ramon (1886–1963), absolwent szkoły weterynaryjnej w Alfort odkrył z kolei, że potraktowanie toksyny błoniczej i tężcowej formaldehydem inaktywuje jej biologiczne właściwości, ale zachowuje zdolności do wytwarzania przeciwciał. Uzyskał więc toksoid niezwykle przydatny do produkcji szczepionek i surowic odpornościowych również współcześnie. Szczepienia zwierząt i ludzi zyskały aprobatę w całej Europie i Świecie. Masowo zaczęto produkować również surowice odpornościowe w wyniku immunizacji zwierząt, wykorzystywane do leczenia i profilaktyki wielu chorób, jak np. u zwierząt różycy, tężca, zgorzeli gazowej, choroby czarnej nogi itp. [28, 43]. W Polsce inicjatorem szczepień i seroterapii zarówno dla zwierząt, jak i ludzi był Odo Feliks Kazimierz Bujwid (1857–1942) [9, 32].

Po określeniu przez R. Kocha cech tuberkuliny i wykryciu, że po jej wstrzyknięciu osobom chorym na gruźlicę wywołuje reakcję alergiczną (1890), ta cecha wspomnianej substancji została wykorzystana przez Woldemara Gutmanna, lekarza weterynarii i profesora szkoły weterynaryjnej w Dorpat (Tartu) do diagnozo-

wania gruźlicy u bydła. Niemalże równolegle (1891) Christophor Ivanovitsch Helman i Otto Ivanowitsch Kalning otrzymują malleinę w wyniku wodnej i glicerolowej ekstrakcji, zabitej poprzez gotowanie, hodowli pałeczek nosacizny. Otworzyło to drogę do rozwijania, podobnie, jak w przypadku bydła, przyżyciowej diagnostyki nosacizny u koni i innych jednokopytnych. W tym też okresie dochodzi do rozwoju serologicznych testów diagnostycznych, jak precypitacji, aglutynacji, odczynu wiązania dopełniacza itp. [28].

Mikrobiologia jest dyscypliną mocno zakotwiczoną w nauce medycznej i weterynaryjnej. Odgrywa czołową rolę w medycynie prewencyjnej, diagnostyce i leczeniu chorób, epidemiologii, ma zastosowanie w chirurgii i szeroko rozumianej higienie, w tym higienie żywności. Zyskuje na znaczeniu nie tylko, jako interesująca i dynamicznie rozwijająca się dyscyplina naukowa, ale również, jako nauka przynosząca wymierne korzyści ekonomiczne.

Cechą mikrobiologii XX wieku jest poszerzanie pola zainteresowań obejmującego mniejsze formy życia, jak rickettsie, czy wirusy. Co prawda Friederich Löffler i Paul Frosch, jeszcze pod koniec XIX w., wykazali że czynnik etiologiczny pryszczycy przechodzi przez filtr przeciwbakteryjny, jednakże dopiero odkrycie przez Fredericka Tworta bakteriofagów (1915) otworzyło pole badań nad wirusami [45]. Mikrobiologia się specjalizuje, powstają jej wąskie odgałęzienia, jak fizjologia mikroorganizmów będąca podstawą narodzin biochemii porównawczej, taksonomia, mikrobiologia ekologiczna przynosząca odkrycie nowych antybiotyków, genetyka mikroorganizmów i szereg innych, często o bardzo praktycznych zastosowaniach [43]. Podobnie jednak, jak medycyna stanęła przed wyzwaniem wynikłymi z pojawienia się nowych i powracających chorób. Z powyższym wiąże się właściwe i bezpieczne pobieranie próbek, również środowiskowych oraz szybka i dokładna diagnostyka, niezbędna do podjęcia działań zapobiegawczych i zwalczających [22]. Drugim wyzwaniem dla współczesnej mikrobiologii jest narastająca oporność bakterii na znane antybiotyki. W tych dwóch, co najmniej aspektach jako nauka wywodząca się z nauk medycznych włącza się w realizację idei jednego zdrowia, zarówno w sferze kadrowej, jak i instytucjonalnej, krajowej i międzynarodowej [17]. W sferze kadrowej, zauważa się widoczny brak specjalistów z zakresu chorób zakaźnych zdolnych kompleksowo powiązać symptomy pojawiającego się zjawiska, bez względu na to, czy dotyczy ono zwierząt, czy ludzi. Wzrastająca instytucjonalna separacja w zarządzaniu zdrowiem jednych i drugich również nie sprzyja współpracy w szybkim rozpoznaniu nowych chorób i im przeciwdziałania. Przykładem, który ilustruje opisany stan rzeczy była epidemia gorączki Zachodniego Nilu w 1999 r. w Nowym Jorku, przedłużająca

Tabela I
Wybrane osiągnięcia i odkrycia z zakresu mikrobiologii weterynaryjnej na przełomie XIX i XX w.

Lp.	Rok	Drobnoustrój / choroba	Odkrywca	Uwagi
1.	1877	<i>Bacillus anthracis</i> / wąglik	Wiele opisów choroby i samych bakterii. Robert Heinrich Hermann Koch udowodnił etiologiczny związek pomiędzy bakteriami i chorobą.	R. Koch ukończył studia medyczne na Uniwersytecie w Getyndze. W ich trakcie wykonywał badania pod kierunkiem Jakoba Henlego. Był lekarzem praktykującym w Wolsztynie, profesorem Uniwersytetu Berlińskiego, dyrektorem Pruskiego Instytutu Chorób Zakaźnych.
2.	1877	<i>Actinomyces bovis</i> / promienica bydła	Opisany przez Otto Bollingera ¹ , nazwany przez Carla Otto Harza	¹ Pracował w Wyższej Szkole Weterynaryjnej w Zurychu a następnie w Monachium
3.	1880	<i>Pasteurella multocida</i> / pasterelozy, cholera drobiu	Louis Pasteur ukończył École Normale Supérieure w Paryżu. Profesor fizyki w Dijon Lycée oraz chemii na uniwersytecie w Strasburgu, dyrektor naukowy w École Normale Supérieure, Kierownik katedry chemii organicznej na Sorbonie, twórca Instytutu Pasteura (1887).	Szczep do przygotowania szczepionki otrzymał od Jean Joseph Henri Toussainta, lek.wet., który ukończył Szkołę Medycyny Weterynaryjnej w Lionie, był profesorem anatomii, fizjologii i zoologii w Szkole Medycyny Weterynaryjnej w Tuluzie. Pasteur przygotowując szczepionkę przeciwko wąglikowi wzorował się na pracach Toussainta.
4.	1885	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> / różyczka świń i indyków	Friederich August Johannes Löffler, (niezależnie Pasteur i Thuillier)	Studia medyczne ukończył na uniwersytecie w Berlinie, współpracował z R. Kochem (1879–1884). (Antoni Spryszak i Zygmunt Szymanowski 1929 r. wykazali, że komórki <i>Erysipelothrix</i> i <i>Listeria</i> występują w formie szorstkiej i gładkiej, tworząc odrębne kolonie).
5.		<i>Salmonella choleraesuis</i> / cholera świń	Theobald Smith ¹ i Daniel Elmer Salmon ²	¹ Studia medyczne odbył w Albany Medical College, od 1883 r. pracował w USDA. ² Był lekarzem wet., prowadził badania nad chorobami zakaźnymi u zwierząt w U.S. Department of Agriculture.
6.	1887	<i>Clostridium chauvoei</i> / choroba czarnej nogi u bydła, szeleśnica	Saturnin Arloing ¹ , Charles Cornevin ² , Onésime Thomas	¹ Lek. wet. profesor anatomii i fizjologii, ² Profesor szkoły weterynaryjnej w Lionie.
7.	1887	<i>Streptococcus agalactiae</i> / zapalenie wymienia (mastitis)	Edmond Isidore Étienne Nocard* i H. Mollereau	* Studia weterynaryjne ukończył w École Vétérinaire de Maisons-Alfort w której później pracował. Współpracował z L.Pasteurem i Emilem Rouxem. Jego wychowankiem był Camille Guérin.
8.	1888	<i>Nocardia farcinica</i> / nokardioza bydła	Edmond Isidore Étienne Nocard	Vittore Benedetto Trevisan zaproponował nazwanie rodzaju bakterii imieniem odkrywcy
9.	1888	<i>Vibrio metchnikovii</i> / wibrioza drobiu	Nikolai Fedorovich Gamaléia	Pracował w Odessie. W przewodzie pokarmowym i krwi ptaków z objawami przypominającymi cholerę drobiu stwierdził przecinkowce.
10.	1892	Pierwsi dostarczyli dowodu, że czynnik etiologiczny przyszczyca przechodzi przez filtr przeciwbakteryjny	Friederich August Johannes Löffler i Paul Frosch*	* Pionier wirusologii weterynaryjnej, profesor w Instytucie Chorób Zakaźnych w Berlinie oraz Szkole weterynaryjnej w Berlinie
11.	1892	Teoria przenoszenia chorób przez wektory na zwierzęta i ludzi.	Frederick Cooper Curtice	Pierwszy amerykański narodowy parazytolog weterynaryjny.
12.	1893	<i>Babesia bigemina</i> / gorączka teksańska, babeszjoza bydła. Pierwsi wykazali przenoszenie chorób przez kleszcze.	Theobald Smith, Fred Lucius Kilborne ¹ , Frederick Cooper Curtice ²	¹ Ukończył studia weterynaryjne na Uniwersytecie Cornell, był Dyrektorem Bureau of Animal Industry w Waszyngtonie. ² Stopień lekarza weterynarii uzyskał w Columbia Veterinary College w Nowym Jorku.
13.	1895	<i>Mycobacterium avium</i> subs. <i>paratuberculosis</i> / paratuberkuloza bydła, choroba Johnego	Heinrich Albert Johne* i L. Frothingham	*Lek. wet. pracował w Weterynaryjnym Zakładzie Patologii w Dreźnie.
14.	1897	<i>Brucella abortus</i> / brucelloza bydła	Bernhard Lauritz Frederik Bang	Lek. wet., profesor Królewskiego Uniwersytetu Weterynaryjnego i Rolniczego w Kopenhadze, późniejszy jego dyrektor.

Tabela I. c.d.

Lp.	Rok	Drobnoustrój / choroba	Odkrywca	Uwagi
15.	1898	<i>Mycoplasma</i> / pleuropneumonia bydła. Badania prowadzono nad mikroorganizmami wywołującymi pleuropneumonię (pleuropneumonia-like organism – PPLO), trudno jednoznacznie wskazać gatunek.	Edmond Isidore Étienne Nocard i Emile Roux. Ten ostatni ukończył Szkołę medyczną w Clermont-Ferrand, w latach 1878–1880 współpracował z Pasteurem, między innymi w badaniach nad cholerą u drobiu i przygotowaniu szczepionki przeciwko tej chorobie.	Julian Ignacy Nowak (<i>Mycoplasma</i> Nowak 1929), Wróblewski W. (1931), opisali elementarne cienkie formy charakteryzujące się dużą plastycznością, które pokonywały przeciwbakteryjne filtry. Wróblewski, wyizolował i opisał <i>Mycoplasma agalactiae</i> .
16.	1902	<i>Actinobacillus lignieresii</i> / choroba drewnianego języka, actinobaciloza bydła	Joseph Léon Marcel Lignières*, G. Spitz	* Argentyński lekarz weterynarii i bakteriolog, urodzony we Francji.
17.	1909	Uzyskali awirulentny szczep prątka bydłowego – BCG (Bacille-Calmette-Guérin), powszechnie wykorzystywany do szczepienia bydła i ludzi przeciwko gruźlicy	Léon Charles Albert Calmette, Jean-Marie Camille Guérin*, Benjamin Weill-Hallé, Alfred Bouquet, Leopold Nègre, Wilbert, Marcel Léger i Raymond Turpin	*Ukończył studia weterynaryjne w Alfort. Pracował w instytucie Pasteura w Lille. Pełnił funkcję Prezydenta Narodowego Komitetu Obrony przed Gruźlicą, Prezydenta Francuskiej Akademii Weterynaryjnej i Medycznej.

się z powodu braku właściwego rozpoznania. Upadki ptaków w Zoo w Bronxie, jak również upadki ptaków w mieście nikt nie był w stanie powiązać z podwyższoną liczbą zaburzeń neurologicznych stwierdzanych u ludzi, jak się później okazało, spowodowanych przez ten sam czynnik etiologiczny. Podobnie, trzymanie się przestarzałych protokołów diagnostycznych podczas epizootii pryszczycy w 2001 r. w Wielkiej Brytanii przyczyniło się do opóźnienia w rozpoznaniu tej choroby [18, 22]. Przytoczone przykłady pokazują, że mikrobiologia medyczna i mikrobiologia weterynaryjna ewaluują w kierunku wykształcenia nowego pokolenia specjalistów znających doskonale nie tylko nowe techniki diagnostyczne, ale dysponujących również wiedzą z zakresu patogenezy chorób, rezerwuaru patogenów, czy podstawowych zasad sprawowania kontroli nad nieznanymi chorobami. Oczekuje się również od nich umiejętności w formułowaniu pytań i wyciągania wniosków w przypadkach zaobserwowania niejasnych i zaskakujących zjawisk, zarówno w odniesieniu do praktyki klinicznej, jak i dotyczących zwierzęta hodowlane, czy wolnożyjące. Do tego należy dodać umiejętności pobierania materiału i wykonanie badań w kierunku patogenów 4 klasy. Tak więc mikrobiologia, jako nauka o rodowodzie medycznym siłą rzeczy pozostaje dyscypliną wykorzystywaną do realizacji idei jednego zdrowia.

5. Idea jednego zdrowia w medycynie XX-wiecznej

XX wiek charakteryzuje się zauważalną dwuznacznością w ocenie przyczyn i przebiegu choroby, czy też zachowania zdrowia u zwierząt i ludzi. Wynikało to po części z XIX-wiecznych osiągnięć nauk biologicznych,

w tym badań na temat ewolucji. Na podstawie danych z zakresu filogenezy zaczęto dostrzegać znaczące różnice pomiędzy samymi zwierzętami, jak i nimi oraz ludźmi. Przenoszenie więc w całości wiedzy na temat etiologii i patogenezy chorób u zwierząt na człowieka mogło się okazać złudne. Na procesy chorobowe u różnych zwierząt i człowieka należałoby raczej patrzeć pod kątem ich analogii, a nie identyczności. Postępująca urbanizacja i miejski styl życia wyeliminowały zwierzęta z miast. Zmuszało to do utrzymywania zwierząt w instytucjach badawczych, co z czasem doprowadziło do masowej hodowli standaryzowanych zwierząt laboratoryjnych. Zwierzętom takim nadawano pożądane cechy genetyczne, przydatne np. do badań nad nowotworami, odpornością immunologiczną, transplontologią, standaryzacją leków itp. Szczególne nasilenie w wykorzystywaniu zwierząt laboratoryjnych w badaniach medycznych obserwuje się w drugiej połowie XX wieku. Tak więc zwierzęta z towarzyszących człowiekowi stały się ekwiwalentnymi modelami do badań nad funkcjonowaniem i modelowaniem organizmu człowieka [29]. Przystawienie się nauk medycznych na masowe wykorzystanie zwierząt laboratoryjnych o ściśle określonych cechach wpłynęło również na włączenie się w procedury eksperymentowania lekarzy weterynarii, którzy potrafili tak je poprowadzić, aby uzyskać maksimum zakładanych efektów, przy minimalizowaniu liczby i dyskomfortu zwierząt. Jest to w jakimś stopniu powrót do idei z połowy XIX w. współpracy lekarzy medycyny i lekarzy weterynarii w ramach jednej medycyny [26]. Równolegle podejmowane są działania, które mają na celu dalsze podtrzymanie i rozwijanie idei medycyny porównawczej, między innymi poprzez wprowadzenie do programów kształcenia w szkołach medycznych i weterynaryjnych zagadnień z zakresu

medycyny porównawczej, w tym doboru modelowych zwierząt do badań nad określonymi chorobami [34]. Początkowo, dane z badań porównawczych wykorzystywane były do diagnozowania i leczenia chorób sercowo-naczyniowych i nowotworowych, a z początkiem lat 60. XX w. również w innych obszarach medycyny, jak badaniach wirusologicznych, neuropatologicznych, czy badaniach nad mykoplazmami [8, 25].

Odtwarzanie choroby, czy też badanie określonego procesu na dobranym modelu zwierzęcym miało także swoich przeciwników. Ci argumentowali, że co prawda medycyna porównawcza ze względu na fakt, że obejmuje wiele gatunków zwierząt jest w stanie dostarczyć więcej danych na temat wielorakich chorób, to jednakże uzyskane informacje należy zawęzić do pewnych cech wspólnych dla danego zjawiska. Do oceny specyficznego procesu niezbędna jest szersza wiedza na temat podobieństw i różnic wynikających z odmienności gatunkowej zwierząt wykorzystywanych do badań. Taką wiedzę de facto posiadają lekarze weterynarii i chociażby z tego powodu powinni być cennymi partnerami w eksperymentowaniu na zwierzętach [3]. W powyższym spojrzeniu na wykorzystywanie do celów medycznych danych z doświadczeń na zwierzętach przejawia się powrót do źródeł, do idei jednej medycyny, reprezentowanej przez obydwie zawody, wspólnych badań i wspólnego kształcenia, szczególnie podyplomowego. Ideę tę wspiera szereg instytucji naukowych i edukacyjnych na całym świecie. Do czołowych należy Instytut Rockefeller'a, w którym zorganizowano nauczanie patologii zwierząt, aby na tej podstawie, podejmować przyszłe badania medyczne, opracowywać programy naukowe, czy zdrowotne [10]. Pierwszym dyrektorem Department of Animal Pathology we wspomnianym instytucie zostaje w roku 1915 Theobald Smith, lekarz medycyny, który wyznaje zasadę, że znajomość patologii zwierząt, powinna być podstawą całej medycyny. We wcześniejszych swoich badaniach nad gorączką teksańską u bydła (obecnie babeszjoza bydła) zastosował bardziej kompleksowe charakterystyczne dla medycyny porównawczej podejście do wyjaśnienia jej przyczyn z uwzględnieniem oddziaływań środowiska. Dzięki temu udało Mu się wykazać związek pomiędzy inwazją kleszczy u bydła a rozwojem choroby. Wraz z Frederickiem L. Killbornem udowodnili przenoszenie pierwotniaków *Pyrosoma bigeminum*, czynników etiologicznych choroby (obecnie należących do rodzaju *Babesia*) przez pajęczaki *Boophilus annulatus* [14]. Ideę tę kontynuował Jego następcą Richard E. Shope odkrywca wirusa grypy świń. Badacz ten wyjaśnił znaczenie wspomnianego wirusa w wywoływaniu grypy u ludzi. Z kolei badania Peyton'a Rous'a we współpracy z Shopem na kurczętach i królikach doprowadziły do odkrycia wirusowej etiologii raka (*sarcoma*) [39]. W Wielkiej Brytanii program badawczy w Medical

Research Council nad nosówką u psów przyczynił się do odkrycia w 1933 r. wirusa grypy [8].

W okresie powojennym świat zmagął się z wieloma problemami wynikającymi ze zniszczeń wojennych, zapaści gospodarczej i podziałów politycznych, przekładających się również na zdrowie. W tym kontekście, w 1948 r. pojawia się ze strony Jamesa H. Steelea (1913–2013) inicjatywa utworzenia w ramach World Health Organization (WHO) jednostki Weterynaryjnego Zdrowia Publicznego (Veterinary Public Health – VPH). Steele był lekarzem weterynarii, wykształconym również w zakresie zdrowia publicznego, późniejszym orędownikiem idei jednej medycyny. Wywodził się ze szkoły znakomitego szwedzko-amerykańskiego patologa weterynaryjnego Karla F. Mayera (1844–1974), nazywanego Pasteurem XX w., zwolennika integracji medycyny weterynaryjnej i medycyny człowieka, twórcy fundacji Hoopera, światowego ośrodka badań nad zoonozami i bezpieczeństwem żywności. Steele po drugiej wojnie światowej w ramach amerykańskiej służby ochrony zdrowia (US Public Health Service) utworzył weterynaryjną służbę ochrony zdrowia, a także opracował program weterynaryjnej ochrony zdrowia w ramach Centrum Chorób Zakaźnych (Communicable Disease Center) WHO, dotyczący monitorowania zoonoz. Dyrektorem Centrum został Martin Kaplan (1915–2004), lekarz weterynarii i specjalista z zakresu zdrowia publicznego, który nawiązał współpracę z Food and Agriculture Organization (FAO), World Organisation for Animal Health (OIE) w zakresie kontrolowania zoonoz, opracowywania standardów dla higieny mięsa i edukacji weterynaryjnej. FAO i WHO uznając, że zdrowie zwierząt produkcyjnych istotnie rzutuje na zdrowie ludzi ustanowiły lekarzy weterynarii odpowiedzialnymi za obszar zdrowia publicznego związany z chorobami odzwierzęcymi i higieną środków żywnościowych zwierzęcego pochodzenia [24, 41].

W latach 50. i 60. XX w. FAO i WHO wspierały, w tym finansowo, kształcenie weterynaryjne i edukację w zakresie Weterynaryjnego Zdrowia Publicznego w krajach rozwijających się. Uczestniczyli w tym eksperci, głównie pochodzący ze Stanów Zjednoczonych, którzy na poziomie lokalnym i narodowym w okresie powojennym budowali zręby Weterynaryjnego Zdrowia Publicznego. Ideę tę na poziomie międzynarodowym realizowało Pan-Amerykańskie biuro zdrowia (Pan-American Health Bureau). Współdziałanie lekarzy medycyny i lekarzy weterynarii w ramach programów pomocowych dedykowanych krajom rozwijającym się zbliżało znowu te dwa zawody do idei jednej medycyny. W tym też okresie należałoby szukać korzeni dzisiejszej inicjatywy jednego zdrowia [41].

Wielkim orędownikiem jednej medycyny był Calvin Schwabe, (1927–2006) epidemiolog weterynaryjny, pro-

fesor Davis School of Veterinary Medicine, zwolennik medycyny porównawczej, który użył i upowszechnił termin „One Medicine” w III wydaniu, z 1984 r. swojego dzieła pt. *Veterinary Medicine and Human Health* [37].

W praktyce, szczególnie widocznej pod koniec lat 70. XX w., zastosowanie medycyny porównawczej w badaniach medycznych było zmienne i często niesatysfakcjonujące. Wynikało to z widocznego rozdziału i niezależnego rozwoju medycyny i weterynarii, realizujących odrębnie badania z zakresu zdrowia ludzi i zwierząt, finansowane przez odmienne instytucje, podległe różnym strukturom administracyjnym, czy też należące do odrębnych organizacji międzynarodowych [8].

Podobnie, znaczenie środowiska dla zdrowia zwierząt i ludzi postrzegane było w zmienny sposób. Przyjęcie, często bezkrytycznie, jednoczynnikowej (bakte-

ryjnej) etiologii chorób odwróciło uwagę od innych czynników, w tym środowiskowych, wpływających na pojawianie się chorób, ich przebieg i rozprzestrzeniania się. Takie spojrzenie było dodatkowo utrwalane efektami zastosowania szczepionek i antybiotyków i prowadziło do przekonania, że choroby zakaźne zostały pokonane i nie stanowią dalszego zagrożenia. Poczynając od lat 80. XX w. wspomniany optymizm został zgaszony pojawieniem się takich chorób, jak AIDS, gorączek krwotocznych, w tym spowodowanych przez wirus Ebola, czy gąbczastych encefalopatii, w tym BSE (Tab. II). Wspomniane wydarzenia ponownie zwróciły uwagę na związek pomiędzy zdrowiem zwierząt i człowieka oraz środowiskiem ich życia. W celu zrozumienia przyczyny choroby, jej powstawania, przebiegu i rozprzestrzenianiu się okazało się, że potrzebna

Tabela II

Ważniejsze epidemie chorób u ludzi spowodowane czynnikami rezerwuaru zwierzęcego

Lp.	Rok/choroba	Czynnik etiologiczny	Rezerwar	Wektor/sposób zakażenia	Uwagi
1.	1967/gorączka krwotoczna Ebola	<i>Wirus Ebola</i> (Zaire Ebolavirus), rodzaj <i>Ebolavirus</i>	Nietoperze owocożerne, możliwe inne ssaki, ptaki, gady, płazy,	Kontakt bezpośredni, krew, wydzieliny, wydaliny stawonogi	Epidemia gorączki krwotocznej Ebola w Afryce Zachodniej
2.	Inne gorączki krwotoczne	<i>Wirus Lassa</i> , rodzaj <i>Arenavirus</i> ; grupa wirusów <i>Hanta</i> ; wirus <i>Guanarito</i>	Gryzonie	Kontakt bezpośredni, krew, wydzieliny, wydaliny	(Lassa; gorączka krwotoczna z zespołem nerkowym, hantawirusowy zespół płucny; wenezuelska gorączka krwotoczna
3.	1997 / grypa ptaków	<i>Influenza A virus</i> , rodzaj <i>Influenzavirus A</i> , rodzina <i>Orthomyxoviridae</i>	Ptaki, w tym wolnożyjące	Kontakt bezpośredni	Wysoce patogenny szczep wirusa ptasiej grypy H5N1, przenosi się na człowieka
4.	1997 / choroba Nipah	<i>Nipah henipavirus</i> , rodzaj <i>Henipavirus</i> , rodzina <i>Paramyxoviridae</i>	Nietoperze owocożerne, możliwe świnie jako nosiciel pośredni	Kontakt bezpośredni, produkty żywnościowe zanieczyszczone wydaliniami	Wycinka lasów tropikalnych spowodowała zbliżenie się nietoperzy do siedlisk ludzkich
5.	Początek lat 90. epidemia BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy), gąbczastej encefalopatii bydła	priony PrPsc	Bydło, małe przeżuwacze	Spożycie produktów żywnościowych pochodzenia bydłowego, głównie tkanki nerwowej	U człowieka choroba Creutzfeldta-Jakoba vCDJ
6.	1999/choroba Zachodniego Nilu	1999 wirus <i>Zachodniego Nilu</i> , rodzaj <i>Flawivirus</i> , rodzina <i>Flawiviridae</i>	Ptaki	Komary	Pierwsze zachowania na półkuli zachodniej (epidemia w Nowym Jorku)
7.	1999 i 2003 zachorowania w Hongkongu na grypę	szczep wirusa ptasiej grypy H9N2	Ptaki, drób	Kontakt bezpośredni, woda	Duży wachlarz gospodarzy, adaptuje się do ssaków
8.	2002/zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej (Severe Acute Respiratory Syndrome-SARS)	wirus SARS, rodzaj <i>Koronavirus</i>	Paguma chińska	Droga kropelkowa, wydaliny, wydzieliny	Zakażenie możliwe u frotek i kotów
9.	2009/Pandemia grypy	szczep wirusa grypy A/H1N1		Kontakt bezpośredni, głównie ze świniami	Tzw. świńska grypa
10.	2012/Bliskowschodni zespół niewydolności oddechowej (MERS-Middle East Respiratory Syndrome)	Korona wirus MERS, rodzaj <i>Koronavirus</i>	Wielbłąd jednogarbny	Droga kropelkowa, wydaliny, wydzieliny	Prawdopodobne pierwotne źródło – nietoperze

jest nie tylko wiedza medyczna, czy weterynaryjna, ale również wiedza z zakresu ekologii, entomologii, rolnictwa czy nawet klimatu. W nawiązaniu do ostatniego, wydaje się, że na wybuch epidemii cholery w poszczególnych częściach świata ma wpływ oscylacja południowego frontu El Niño. Śledzenie wspomnianego frontu przez satelity pozwala na przewidywanie wybuchu i natężenia wspomnianej choroby. Dla pełnego obrazu pojawiania się chorób indukowanych zaburzeniami środowiska należy jeszcze dołożyć czynniki ekonomiczne i polityczne [13, 16, 18, 33, 40, 46].

6. Podsumowanie

Z przedstawionego przeglądu piśmiennictwa wynika, że niezależnie od tego, jak w poszczególnych okresach rozwoju medycyny kształtowały się poglądy na temat chorób u ludzi i zwierząt, czy sposobów ich leczenia, historyczne związki pomiędzy zdrowiem ludzi i zwierząt, a także udziałem w ich powstawaniu środowiska nie budziły wątpliwości, były wielorakie i często bardzo ściśle. Dane na ten temat znajdujemy w doktrynach badawczych i praktyce lekarskiej, które odzwierciedlają drogę, na której lekarze weterynarii i medycyny próbowali zrozumieć przyczyny i przebieg choroby, np. w ramach medycyny porównawczej, czy ochrony zdrowia publicznego [30, 34, 40]. Budowali w ten sposób, nie zawsze świadomie, współczesną ideę jednego zdrowia przejawiająca się we wspólnych badaniach naukowych, praktyce klinicznej, programach szczepień, poszukiwaniu nowych leków, czy zaawansowanym utecniczaniu. Idea jednego zdrowia została wzmocniona przez termin „Jednego świata” (One World) użytego po raz pierwszy w trakcie debaty w połowie XX wieku na temat relacji międzynarodowych i w konsekwencji tego powołania UNESCO. Idea jednego świata w kontekście zdrowia została przywołana w latach 90-tych w trakcie pandemii AIDS, który wiązano z rezerwuarem dziko żyjących zwierząt. Oznaczało to spojrzenie na chorobę w szerszym kontekście niż na zoonozę, a także włączenie do badań więcej dyscyplin naukowych, w tym szeroko rozumianych nauk o życiu i środowisku [31]. W 2004 r. odbyło się spotkanie ekspertów z zakresu zdrowia publicznego, przedstawicieli i ekspertów reprezentujących instytucje ochrony zdrowia i chorób zakaźnych zorganizowane przez amerykańskie towarzystwo ochrony przyrody (US-based Wildlife Conservation Society) pod hasłem jeden świat, jedno zdrowie, które zapoczątkowało serię kolejnych konferencji i spotkań popularyzujących ideę wspólnoty celów w ramach jednego świata [17]. Idea ta wkrótce znalazła odzwierciedlenie w reakcji świata na globalne zagrożenia dla zdrowia zwierząt i ludzi, jakim było pojawienie się wysoce zjadliwych wirusów grypy

ptaków i epidemii grypy przenoszącej się na ludzi. Konsolidacja wysiłków osób, organizacji i instytucji zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, w tym WHO, FAO i OIE doprowadziły do opanowania choroby i kontrolowania jej przebiegu i rozprzestrzeniania się. Epidemia ptasiej grypy przyczyniła się do odrodzenia się świadomości na temat ważności środowiska w powstawaniu chorób, rozumienia i ochrony tego co można określić jako „zdrowiem ekosystemu”. Ostatnie dekady pokazują, że idea jednej medycyny we wspólnym świecie zyskuje na znaczeniu i splata się w działalność wielu instytucji, zarówno weterynaryjnych, medycznych, międzynarodowej ochrony zdrowia, jak i działalności rządów, na całym świecie. Mikrobiologia jako dyscyplina wywodząca się z nauk medycznych służy realizacji idei jednego zdrowia, dla którego zagrożeniem nadal pozostają czynniki zakaźne, przyhamowane, drzemią wyczekując sprzyjających okoliczności do rozprzestrzeniania się.

Piśmiennictwo

1. Anon.: HIPPO dilemma (w) *Windows on the wild: science and sustainability – a book of environmental education studies*, New Africa Books, Claremont, 2005, s. 45–66
2. Belak S., Karlsson O.E., Blomström A.-L., Berg M.: New viruses in veterinary medicine, detected by metagenomics approaches. *Vet. Microbiol.* **165**, 95–101 (2013)
3. Beveridge W.I.B.: *Frontiers in comparative medicine*. Oxford University Press, London, 1972
4. Binek M.: Spojrzenie na postulaty Kocha po stu latach od śmierci ich twórcy. *Post. Mikrobiol.* **49**, 157–164 (2010)
5. Binek M.: Od postulatów Kocha do Socjomikrobiologii. *Medycyna Wet.* **67**, 151–156, (2011)
6. Binek M.: Historia mikrobiologii (w) *Mikrobiologia lekarska*, red. P. Heczko, A. Wróblewska, A. Pietrzyk, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2014, s. 1–11
7. Binek M., Kluciński W., Kupczyńska M., Motyl T.: *Wydział Medycyny Weterynaryjnej (w) 200 lat tradycji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Od Marymontu do Ursynowa 1816–2016. Księga Jubileuszowa, Tom 2. Historia wydziałów*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2016, s. 65–120
8. Bresalier M., Cassidy A., Woods A.: *One health history (w) One Health: The theory and practice of integrated health approaches*, red. J. Zinsstag, E. Schelling, D. Waltner-Toews, M. Whittaker, M. Tanner, CAB International, Wallingford, 2015, s. 1–15
9. Bujwid O.: *Osamotnienie, Pamiętnik z lat 1931–1942*, Wyd. Literackie, Kraków, 1990
10. Corner G.W.: *The Rockefeller Institute: Origin and growth, 1901–1953*. Rockefeller Institute Press, New York, 1964
11. Cunningham S.: *The anatomist anatomist: An experimental discipline in enlightenment Europe*. Ashgate, Farnham, 2010
12. Degueurce C.: Cloude Bourgelot and the creation of the veterinary schools. *C. R. Biol.* **335**, 334–342 (2012)
13. Davis M.F., Rankin S.C., Schurer J.M., Cole S., Conto L., Rabinowitz P.: Checklist for One Health epidemiological reporting of evidence (COHERE). *One Health*, **4**, 14–21 (2017)
14. Egerton F.N.: History of ecological sciences, part 46: From parasitology to germ theory. *Bull. Ecol. Soc. Amer.* **94**, 136–164 (2013)

15. Elliott P.: Vivisection and the emergence of experimental physiology in 19 century in France (w) Vivisection in historical perspective, red. N. Rupke, Croom Helm, London, 1987
16. Evans B.R., Leighton F.A.: A history of one health. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* **33**, 413–420 (2014)
17. Gibbs E.J.: The evolution of one health: a decade of progress and challenges for the future. *Vet. Rec.* **174**, 85–91 (2014)
18. Gibbs S.E.J., Gibbs P.J.: The historical, present, and future role of veterinarians on one health. *Curr. Top. Microbiol. Immunol.* **365**, 31–47 (2012)
19. Guerrini A.: Experimenting with human and animals: From Galen to animal rights. John Hopkinms University Press, Baltimore, 2003
20. Hannaway C.: Vick d'Azyr, anatomy and vision of medicine (w) French Medical Culture in the 19th century, red. A. La Berge, M. Feingold, Rodopi, Clio Medica 25, Amsterdam, 1994
21. Hardy A.: Animal disease and man: Making connections. *Perspec. Biol. Med.* **46**, 200–215 (2003)
22. Howard C.R.: Two disciplines, one priority: the seamless integration of human and veterinary microbiology is urgent. *Emer. Microbes Infect.* **1**, e10; doi: 10.1038/emi.2012.14
23. Judek J.: Udział polskich lekarzy weterynarii w zjazdach lekarzy i przyrodników polskich w latach 1869–1937. *Życie Wet.* **92**, 451–454 (2017)
24. Kaplan M.M.: The concept of veterinary public health and its application in the World Health Organization. *Bull. WHO.* **7**, 227–236 (1953)
25. Kaplan M.M.: Comparative medical studies of chronic degenerative diseases as a veterinary public health activity. *J. Am. Med. Wom. Ass.* **16**, 296–299 (1961)
26. Kirk R.G.W.: Between the clinic and the laboratory: Ethology and pharmacology in the work of Michael Robin Aleksander Chance, c. 1946–1964. *Medical History*, **53**, 513–536 (2009)
27. Koolmeers O.: Veterinary inspection and food hygiene in the twentieth century (w) Food science, policy and regulation in the twentieth century, red. D. Smith, J. Phillips, Routledge, London, 2000, s. 53–68
28. Leclainshe E.: A short history of Veterinary Bacteriology (w) Histoire de la Médecine Vétérinaire, red. E. Leclainche, Office du Livre, Toulouse, 1936, s. 779–784
29. Logan C.: Before there were standards: The role of test animals in the production of empirical generality in physiology. *J. Hist. Biol.* **35**, 329–363 (2002)
30. Mamzer H.: Expectation towards veterinarians as reflection of change in human – non-human relations. *Życie Wet.* **92**, 415–418 (2017)
31. Manlove K.R., Cross P.C. i wsp.: One Health or tree? Publication silos among the one health disciplines. *PLOS Biol.* **14**, e1002448, (2016)
32. Międzobrodzki J.: Nasi wielcy poprzednicy (w) Świat człowieka światem drobnoustrojów. 80 lat Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów, red. W. Hryniewicz Polskie Towarzystwo Mikrobiologów, Warszawa, 2007, s. 9–18
33. Pal M., Gebrezabiher W., Rahman M.T.: The roles of veterinary, medical and environmental professionals to achieve one health. *J. Adv. Vet. Anim. Res.* **1**, 148–155 (2014)
34. Rabinowitz P.M., Natterson-Horowitz B.J., Kahn L., Kock R., Papaioanou M.: Incorporating one health into medical education. *BMC Medical Education*. doi.10.1186/s12909-017-0883-6 (2017)
35. Ritvo H.: Border trouble; shifting the line between people and other animals. *Soc. Res.* **62**, 481–500 (1995)
36. Saunders L.Z.: Commentary: Virchow's contribution to Veterinary Medicine, celebrated then, forgotten now. *Vet. Path.* **37**, 199–207 (2000)
37. Schwabe C.: Veterinary medicine and human health, 3rd ed., Williams and Wilkins, Baltimore, 1984
38. Sherman D.M.: A global veterinary medical perspective on the concept of one health focus on livestock. *ILAR J.* **51**, 281–287 (2010)
39. Shope R.E.: Comparative medicine. Rockefeller Institute, New York, 1959
40. Sikkema R., Koopmans M.: One Health training and research activities in Western Europe. *Infec. Ecol. & Epidemiol.* **6**, <http://dx.doi.org/10.3402/iee.v6.33703>, (2016)
41. Steele J.: Veterinary public health: Past success, new opportunities. *Prev. Vet. Med.* **86**, 243–244 (2008)
42. Tarczyński S.: Żarys historii polskiej weterynarii z podstawami deontologii. PWN, Warszawa, 1990
43. Wainwright M., Ledeborg J.: History of microbiology. *Encyclopedia of Microbiology*, **2**, 419–437 (1992)
44. Wilkinson L.: Animals and disease: An introduction to the history of comparative medicine. Cambridge Press, Cambridge, 1992
45. Winslow W.C.E.A.: Some lidars and landmarks in the history of microbiology. *Bact. Rev.* **14**, 99–114 (1950)
46. Woods A., Bresalier M.: One health, many histories. *Vet. Rec.* **174**, 650–654 (2014)