

# Zawodowe narażenie na substancje chemiczne w praktyce weterynaryjnej

Jarosław Chmielewski<sup>1</sup>, Natalia Jackowska<sup>2</sup>, Tomasz Nagas<sup>3</sup>,  
Mariola Wojciechowska<sup>4</sup>, Krzysztof Anusz<sup>5</sup>, Monika Szpringer<sup>4</sup>, Izabela Jagusztyn<sup>6</sup>,  
Michał Trela<sup>3</sup>, Jerzy Zagórski<sup>7</sup>

ze Służby BHP Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego w Warszawie<sup>1</sup>, z Vet Planet Sp. z o.o. w Łomiankach<sup>2</sup>, Zakładu Rozrodu Zwierząt, Andrologii i Biotechnologii Rozrodu Katedry Chorób Dużych Zwierząt z Kliniką Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie<sup>3</sup>, Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach<sup>4</sup>, Katedry Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie<sup>5</sup>, Centrum Medycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego<sup>6</sup> i Państwowej Szkoły Wyższej im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej<sup>7</sup>

W praktyce weterynaryjnej z uwagi na szerokie stosowanie leków i różnego rodzaju preparatów przy ocenie negatywnego ich oddziaływania na zdrowie ludzkie nie można pominąć zagrożeń czynnikami chemicznymi, co w dużej mierze zależy od ich rodzaju, czasu ekspozycji, drogi wniknięcia oraz wrażliwości osobniczej. Codzienna praktyka w zakładach leczniczych dla zwierząt nierozdzielnie wiąże się bowiem z lekami, chemioterapią (w praktyce małych zwierząt), kontaktem z odczynnikami do badań (laboratoria weterynaryjne), gazami anestetycznymi (zabiegi) oraz środkami stosowanymi do dezynfekcji i sterylizacji.

Uważany za ojca toksykologii Paracelsus, mówiąc: „Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni, że dana substancja nie jest trucizną”, nie tylko ukazał zagrożenia zdrowotne, ale również wskazał kierunek, w jakim powinna pójść ochrona pracowników przed szkodliwym działaniem preparatów, a tym samym określił wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

Większość substancji chemicznych w odpowiedniej dawce jest toksyczna. Powyższe odnosi się również do leków stosowanych w medycynie weterynaryjnej, które w zależności od dawki mogą mieć działanie trujące (1). Znajomość bezpiecznego i uważnego sposobu pracy z substancjami chemicznymi w praktyce weterynaryjnej mającego na celu zapobieżenie przedostania się obcych substancji do organizmu powinna stać się zwyczajem każdego lekarza weterynarii. Zagrożenia czynnikami chemicznymi są integralną częścią zawodu lekarza weterynarii, dlatego istotne wydaje się wzmocnienie dobrych praktyk bezpieczeństwa pracy w tym zakresie. Choć w swych badaniach Nigam i wsp. (2), przeprowadzonych wśród 115 indyjskich lekarzy weterynarii w 2008 r., nie wykazali żadnych chorób i nieprzewidzianych zdarzeń w następstwie występowania zagrożeń chemicznych w praktyce weterynaryjnej,

jednak zagrożenia ze strony substancji chemicznych i leków nie mogą być lekceważone, zaś literatura sugeruje znaczenia tych zagrożeń (3, 4). Na występowanie negatywnych skutków zdrowotnych związanych z narażeniem na substancje chemiczne w postaci bólu głowy, nudności i alergii w swoich badaniach wskazuje Phillips, Jeyaretnam i Jones (5). Badania przeprowadzone wśród kanadyjskich lekarzy weterynarii przez Eppa i Waldnera (6) w 2009 r. wskazują występowanie narażenia na substancje chemiczne we wszystkich praktykach i zakładach leczniczych, w tym również na przypadkowe narażenie na gazy znieczulające. W Polsce nie były prowadzone badania w tej grupie zawodowej mające na celu ustalenie negatywnych skutków zdrowotnych w związku z narażeniem na działanie czynników chemicznych w czasie pracy. Jednak, jak wykazują dane wśród grupy zawodowej zbliżonej pod względem narażenia na czynniki chemiczne, jaką są pracownicy szpitali, w 2001 r. wśród chorób zawodowych skóry dominowały wypryski uczuleniowe i choroby skóry z alergią natychmiastową, których przyczyną w 73% przypadków był lateks, tiuramy, merkaptobenzotiazol lub nieokreślone składniki gumy. Nikiel i chrom były przyczyną 8 przypadków chorób skóry o podłożu alergicznym. Środki stosowane do dezynfekcji wykazano jako przyczynę 9 przypadków chorób skóry, w tym 3 przypadki wyprysku z podrażnienia oraz 6 przypadków wyprysku uczuleniowego (7). Dane z piśmiennictwa odnoszące się do polskich warunków pracy wskazują, że powszechnie używane preparaty odkażające w stężeniach użytkowych mogą wywoływać działanie drażniące, niekiedy również alergizujące. Wyniki przeprowadzonych badań sugerują, że częstość występowania zmian skórnych na dłoniach zależy od częstości mycia rąk i używanych do mycia detergentów oraz środków dezynfekcyjnych (8, 9). Powtarzana ekspozycja na produkty lateksowe jest najistotniejszym elementem

## Occupational exposure to chemicals in veterinary practice

Chmielewski J.<sup>1</sup>, Jackowska N.<sup>2</sup>, Nagas T.<sup>3</sup>,  
Wojciechowska M.<sup>4</sup>, Anusz K.<sup>5</sup>, Szpringer M.<sup>4</sup>,  
Jagusztyn I.<sup>6</sup>, Trela M.<sup>3</sup>, Zagórski J.<sup>7</sup>, Institute of Environmental Protection-National Research Institute, Occupational Safety and Health Service in Warsaw<sup>1</sup>, Vet Planet Sp. z o.o. in Łomianki<sup>2</sup>, Division of Animal Reproduction, Andrology and Biotechnology, Department of Large Animal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW<sup>3</sup>, Faculty of Health Sciences of Jan Kochanowski University in Kielce<sup>4</sup>, Department of Food Hygiene and Public Health Protection, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW<sup>5</sup>, Medical Centre of Medical University in Warsaw<sup>6</sup>, The Pope John Paul II State School of Higher Education in Biala Podlaska<sup>7</sup>

This paper presents the current knowledge regarding to chemical hazards occurring in veterinary medicine and their impact on health of professionals employed in veterinary practice. The problem is less-known in Poland. Employees of veterinary practices are liable, among others, to: anaesthetic gases, drugs, among them cytostatics, reagents for laboratory testing, disinfectants and other household chemicals. The most common health disorders identified in veterinary surgeons are: contact dermatitis, skin allergies, eye and skin irritations. The rating of hygiene conditions at the work place is hampered by the lack of hygienic standards for harmful agents in the work place air. The risk assessment among Polish veterinarians has not been established yet.

**Keywords:** veterinary clinic, occupational risk, occupational exposure, health effects.

alergii typu natychmiastowego, podobnie jak atopia, zwłaszcza z towarzyszącym wypryskiem kontaktowym lub atopowym zapaleniem skóry (10). Doniesienia te wskazują wyraźnie, że zawodowe narażenie na substancje chemiczne w medycynie weterynaryjnej stanowią istotny problem ochrony zdrowia występujący w procesie pracy.

## Ocena narażenia na czynniki chemiczne w procesie pracy

Ocena narażenia zawodowego na czynniki chemiczne występujące w powietrzu środowiska pracy polega najczęściej na pomiarach lub szacowaniu stężeń tych czynników w powietrzu i porównaniu wyników pomiarów z przyjętymi kryteriami. Kryteria te, zwane również normatywami higienicznymi, wartościami dopuszczalnymi, a w literaturze angielskojęzycznej wartościami granicznymi, określają dopuszczalne stężenia substancji chemicznych w powietrzu w zależności od okresu uśrednienia,

którego dotyczą. Nazwy i definicje szczególne dopuszczalnych poziomów narażenia w poszczególnych państwach mogą się różnić, z założenia jednak powinny one zapewniać, że u wszystkich lub prawie wszystkich pracowników przy powtarzającym narażeniu przez cały okres życia zawodowego nie wystąpią efekty szkodliwe spowodowane działaniem danych czynników (11).

Ogólne zasady oceny ryzyka zawodowego, w tym na substancje chemiczne, podaje Polska Norma PN-N-18002:2000 (12). Zgodnie z zaleceniami normy, tam, gdzie jest to możliwe, oszacowanie ryzyka zawodowego winno opierać się na podstawie wielkości charakteryzujących narażenie, a więc w przypadku substancji chemicznych – wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń (NDS, NDSCh, NDSp). W oparciu o tę zasadę ocena ryzyka zawodowego może być przeprowadzona jedynie dla substancji chemicznych i pyłów, dla których zostały ustalone normatywy higieniczne w obowiązujących regulacjach prawnych (13).

Ocena ryzyka zawodowego w przypadku narażenia pracowników na czynniki chemiczne jest zagadnieniem bardzo trudnym. Przede wszystkim ze względu na możliwość narażenia pracowników jednocześnie na kilka, a nawet kilkanaście substancji podczas wykonywania przez nich czynności zawodowych. Często są to substancje chemiczne charakteryzujące się różnymi właściwościami toksycznymi i fizykochemicznymi. Mogą występować jednocześnie w postaci gazów, par i aerozoli oraz być wchłaniane do organizmu narażonego pracownika jednocześnie przez układ oddechowy i nieuszkodzoną skórę (14).

Dodatkowo należy pamiętać, że jeśli w środowisku pracy występują substancje chemiczne zaklasyfikowane według dyrektywy 2004/37/WE (15) do substancji rakotwórczych lub mutagennych, pracodawca, w celu ograniczenia ryzyka zawodowego, jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich zaleceń tej dyrektywy, a także wdrażanie zaleceń według krajowych regulacji prawnych (16).

Należy pamiętać, że pracodawca – właściciel zakładu leczniczego dla zwierząt ma nie tylko obowiązek przeprowadzenia oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy w myśl obowiązujących przepisów (17), ale również zastosowania wszelkich dostępnych środków organizacyjnych i technicznych w celu ochrony zdrowia swoich pracowników (18). W przypadku zlekceważenia powyższego obowiązku, odpowiedzialność pracodawcy na zasadzie winy za skutki wypadku przy pracy uwarunkowana jest wykazaniem, iż w konkretnych okolicznościach faktycznych praca została zorganizowana nieprawidłowo, co w konsekwencji doprowadziło do wypadku, albo

że istniejące realnie zagrożenia przy jej wykonywaniu nie zostały rozpoznane przez pracodawcę, wobec czego pracownik nie miał o nich żadnej wiedzy, czy też takie zagrożenia nie zostały zniwelowane, co narażiło na szwank zdrowie bądź życie pracownika (19, 20).

Ocena ryzyka zawodowego związanego z ekspozycją osób narażonych na działanie wziewnych anestetyków stanowi trudny problem dla pracodawców. Powyższe związane jest z tym, że dla czynników szkodliwych dla zdrowia w powietrzu środowiska pracy, dla których nie określono wartości najwyższego dopuszczalnego stężenia w powietrzu środowiska pracy, brak jest podstawy prawnej do przeprowadzania pomiarów stężeń tych czynników. Należy jednak zauważyć, jak wykazano wcześniej, że pracodawca jest zobowiązany do ustalenia, czy w środowisku pracy występuje czynnik chemiczny stwarzający zagrożenie, oraz do dokonania i udokumentowania oceny ryzyka zawodowego stwarzanego przez czynnik chemiczny.

### Zagrożenia zdrowotne na wybrane czynniki chemiczne

Substancje chemiczne stanowią największą i najbardziej różnorodną grupę czynników o działaniu rakotwórczym lub mutagennym – ich wykaz zawiera 819 pozycji (21).

Do substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym należą:

- 1) substancje chemiczne zaklasyfikowane jako rakotwórcze lub mutagenne:
  - a) kategorii 1A lub 1B zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającym i uchylającym dyrektywę 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającym rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz.Urz. UE L 353 z 31.12.2008, str. 1),
  - b) kategorii 1 lub 2 zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 19 ust. 5 ustawy z 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. nr 63, poz. 322), zwanej dalej „ustawą”;
- 2) mieszaniny zawierające substancje wymienione w pkt 1 w stężeniach powodujących klasyfikację mieszaniny jako rakotwórczej lub mutagennej:
  - a) kategorii 1A lub 1B zgodnie z rozporządzeniem, o którym mowa w pkt 1 lit. a,
  - b) kategorii 1 lub 2 zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 19 ust. 5 ustawy.

Najwięcej zmian chorobowych w procesie pracy powoduje kontakt skóry z czynnikami chemicznymi. Klinicznie manifestuje się to objawami kontaktowego zapalenia skóry z podrażnienia, kontaktowego zapalenia skóry, fotoalergicznego zapalenia skóry, pokrzywki, białkowego zapalenia skóry i trądziku zawodowego (22).

Fritschi (23) wykazał, że w trakcie swojej kariery zawodowej 36% lekarzy weterynarii w New Jersey zaobserwowało u siebie przynajmniej raz w życiu stan zatrucia insektycydami stosowanymi przeciw pasożytom zwierzęcym. Przykładami zawodowego narażenia na czynniki chemiczne w praktyce weterynaryjnej są m.in. rozpuszczalniki laboratoryjne, pestycydy, preparaty sterylizujące, cytostatyki i gazy znieczulające. Ponadto szereg substancji chemicznych jest wymienionych jako czynniki mutagenne. Wśród środków chemicznych stosowanych w laboratoriach weterynaryjnych negatywne działanie lub podejrzanym rakotwórcze albo teratogenne skutki mają u ludzi np.: ksylen, formaldehyd (formalina), barwniki laboratoryjne, izopropanol, kwas solny i wodorotlenek sodu.

Fritschi (23) wykazał, że lekarze weterynarii w praktyce zawodowej mogą mieć kontakt z kilkoma potencjalnie rakotwórczymi ekspozycjami. Ekspozycje te obejmują gazy znieczulające, pestycydy (zwłaszcza środki owadobójcze). Wykazał on również, że lekarze weterynarii mają znaczny potencjał narażenia na kilka znanych i potencjalnych czynników rakotwórczych. Ryzyko to może być związane z użyciem środków owadobójczych. Nieliczne badania sugerują, że wśród lekarzy weterynarii wzrosła śmiertelność z powodu nowotworów układu chłonnego i krwiotwórczego, czerniaka i raka jelita grubego (24).

Negatywne skutki zdrowotne dla kobiet wykonujących zawód lekarza weterynarii, zwłaszcza w wieku rozrodczym (możliwe negatywne skutki reprodukcyjne), może mieć narażenie i ekspozycja na gazy anestetyczne i pestycydy (25).

### Formaldehyd (formalina)

W medycynie i biologii formaldehyd jest stosowany w postaci formaliny lub paraformaldehydu w celach dezynfekcyjnych oraz jako środek konserwujący i utrwalający preparaty medyczne i biologiczne (26). Badania epidemiologiczne osób pracujących w zawodach nieprzemysłowych w kontakcie z formaldehydem (w szpitalach, laboratoriach i prosektorach) dają niejednoznaczne wyniki i nie pozwalają na pełną i niepodważalną ocenę rakotwórczości formaldehydu dla ludzi. W ramach dokonanego przeglądu badań epidemiologicznych m.in. przez Staynera

(26), Harringtona i Shannona (27), Marsha (28), Lieblinga (29), Levine'a (30), Harringtona i Oakesa (31), Achesona, Gardnera i Pannetta (32) zaobserwowali oni związek między zawodowym narażeniem na formaldehyd a zachorowaniem na raka nosa. Żaden z badaczy nie stwierdził jednak wcześniej nadwyżki raków nosa w populacji i nie wykazał za pomocą odpowiednich testów statystycznych znamiennego wzrostu ryzyka wystąpienia tego nowotworu u ludzi. Grupa Robocza IARC (34) uwzględniła trzy typy nowotworów złośliwych do oceny potencjalnego działania rakotwórczego formaldehydu na ludzi: rak nosa i gardła, białaczka i rak zatok nosowych.

### Gazy anestetyczne

Gazy te są powszechnie używanymi środkami w medycynie, stomatologii, weterynarii i laboratoriach badawczych (35). Narażenie zawodowe na wdychanie gazów anestetycznych może skutkować chorobami układu nerwowego, układu rozrodczego, dysfunkcją wątroby i nerek, wpływem na krążenie mózgowe, redukcją aktywności antyoksydacyjnej w erytrocytach i uszkodzeniami DNA. W badaniach na zwierzętach podtlenek azotu i halotan powodowały uszkodzenia płodu i zwiększały wskaźnik umieralności płodów. Badania epidemiologiczne wykazały, że narażenie kobiet ciężarnych stanowiących personel medyczny na wdychanie wymienionych substancji zwiększa liczbę poronień w stosunku do kobiet zatrudnionych na oddziałach pozaoperacyjnych (38).

### Tlenek etylenu

Jest powszechnie używany do dezynfekcji i sterylizacji materiałów wrażliwych na ogrzewanie (instrumentów medycznych, części aparatury, materiałów i artykułów medycznych, leków), jest udowodnionym czynnikiem mutagenym i rakotwórczym. Ma ponadto działanie drażniące, uczulające i neurotoksyczne. Największe narażenie na tlenek etylenu występuje podczas otwierania drzwi sterylizatorów oraz wyładunku i przenoszenia wysterylizowanych materiałów (39). Tlenek etylenu wykazuje działanie neurotoksyczne, alergiczne, mutagenne, prawdopodobnie rakotwórcze i niekorzystne na rozrodczość. Wśród kobiet narażonych na działanie tlenu etylenu stwierdzono dwukrotnie wyższe ryzyko poronień w porównaniu z grupą kontrolną (40, 41). Działanie neurotoksyczne przejawia się zwyrodnieniem włókien nerwowych, rozwojem neuropatii obwodowej i encefalopatii. U zwierząt doświadczalnych tlenek etylenu powodował złośliwe nowotwory żołądka, płuc,

sutka i układu chłonnego. W badaniach epidemiologicznych u narażonych na tlenek etylenu stwierdzono zwiększone ryzyko raka układu krwiotwórczego i limfatycznego (40).

### Cytostatyki

Są grupą leków przeciwnowotworowych o różnym pochodzeniu i mechanizmach działania. Leki te w dawkach terapeutycznych blokują w różny sposób cykl komórkowy i uruchamiają genetycznie zaprogramowane mechanizmy śmierci komórkowej, czyli indukują apoptozę. Wiele środków przeciwnowotworowych okazało się mutagennymi, teratogennymi i rakotwórczymi (42, 43). W połowie XX wieku zaczęły pojawiać się informacje o potencjalnej toksyczności cytostatyków dla personelu oddziałów chemioterapii, zwłaszcza dla osób przygotowujących i podających takie leki oraz sprzątających gabinety zabiegowe i sale leczonych chorych (44). Dostępne badania potwierdzają możliwość wchłaniania cytostatyków w drogach oddechowych i przez skórę. Niektóre z nich są bardzo łatwo absorbowane przez nieuszkodzoną skórę, wnikają w lipidy warstwy podskórnej, skąd dostają się do krwiobiegu (45). W 1998 r. w jednym z amerykańskich szpitali przeprowadzono badania, w których ujawniono obecność mierzalnych ilości cytostatyków w 75% próbek pobranych ze stołów i w 65% próbek pobranych z podłóg w pomieszczeniach, gdzie przygotowywano takie leki (46). Literatura przedmiotu wykazuje, że zawodowe narażenie na cytostatyki wiąże się z zagrożeniem zdrowia pracowników (47), zwłaszcza jeśli pracują bez właściwych zabezpieczeń (48). Zgodnie z obowiązującymi przepisami (49) jedynie kobiety w okresie ciąży i laktacji nie powinny pracować w narażeniu na onkostatyki, jednak potencjalnie najwyższe zagrożenie efektami genotoksycznym i teratogenym takiej ekspozycji ma miejsce w początkowym okresie ciąży, gdy kobieta nie jest świadoma swojego stanu. Wyniki badań (50) wykazują znamienne zwiększone ryzyko niepłodności wśród kobiet ekspozowanych zawodowo na cytostatyki oraz zwiększone ryzyko samoistnych poronień i martwych urodzeń.

### Etorfina

Jest to silny anestetyk, bardzo toksyczny dla ludzi. Kropla podana na skórę człowieka może spowodować śmierć wskutek depresji oddechowej w ciągu kilku minut. Zatrucie objawia się przęz zawroty głowy, nudności oraz szpilkowate źrenice, połączone z depresją oddechową, obniżonym

ciśnieniem krwi i sinicą. W skrajnych przypadkach występuje utrata przytomności i zatrzymanie akcji serca (51).

### Pentobarbital

Związek ten jest substancją czynną rozтворów stosowanych do eutanazji zwierząt. W przypadku dostania się produktu do dróg oddechowych należy natychmiast wyjść na świeże powietrze. W przypadku kontaktu produktu ze skórą, należy natychmiast umyć miejsce kontaktu wodą z mydłem oraz zdjąć i zmienić ubranie, jeśli znajdują się na nim ślady produktu. W przypadku kontaktu produktu z oczami należy natychmiast przemyć oczy dużą ilością wody. W przypadku połknięcia preparatu lub jego podania parenteralnego, zawsze należy niezwłocznie zwrócić się o pomoc lekarską i pokazać lekarzowi ulotkę lub opakowanie. Osoba, która została narażona na działanie produktu, nie powinna prowadzić pojazdów mechanicznych z uwagi na możliwość wystąpienia efektu sedacji, trudności w oddychaniu i spadku ciśnienia tętniczego oraz powinna zawsze pozostawać pod opieką drugiej osoby.

### Fenol

Stosowany jest jako środek dezynfekujący w sanitarnych środkach czyszczących, a także w takich preparatach medycznych, jak: maści, krople do oczu i nosa, płyny do płukania ust czy płyny antyseptyczne. W dostępnym piśmiennictwie istnieje duża liczba informacji na temat szkodliwości fenolu u ludzi (52, 53). Fenol wykazuje silne działanie drażniące na skórę. W miejscu kontaktu występowало zaczerwienienie, stany zapalne, wypryski i martwica skóry. Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) stwierdziła w 1999 r., że dowody działania rakotwórczego fenolu u ludzi i zwierząt są niewystarczające i zaliczyła związek do grupy 3. (czynnik niemożliwy do klasyfikacji z punktu widzenia działania rakotwórczego u ludzi).

### Produkty i preparaty czyszczące, dezynfekcyjne

Stałym elementem czynności zawodowych w praktyce weterynaryjnej jest utrzymanie czystości w pomieszczeniach pracy oraz dezynfekcja pomieszczeń hodowlanych. W **tabeli 1** przedstawiono w oparciu o karty charakterystyki substancji preparatów stosowanych w praktyce weterynaryjnej do dezynfekcji możliwe negatywne skutki zdrowotne w stosunku do osób narażonych na ich działanie.

Nazaroff i Weschler (53) przytoczyli wiele przykładów astmy i alergii związanej

Tabela 1. Preparaty chemiczne stosowane w weterynarii stwarzające zagrożenie dla zdrowia – przykłady

Lp.	Identyfikator produktu	Zastosowanie	Klasyfikacja substancji lub mieszaniny	Zagrożenie dla zdrowia człowieka
1.	VIRUTON STRONG – płyn	Preparat do mycia i dezynfekcji instrumentów medycznych	Mieszanina żrąca	Powoduje poważne oparzenia. Działa szkodliwie po połknięciu; stwarza poważne zagrożenie zdrowia w następstwie długotrwałego narażenia.
2.	VIRUTON POWDER	Preparat dezynfekcyjny do instrumentów medycznych	Mieszanina szkodliwa i drażniąca	Działa szkodliwie po połknięciu. Działa drażniąco na oczy i skórę.
3.	ESEPT	Środek na bazie alkoholu do higienicznej i chirurgicznej dezynfekcji rąk	F; R11; Xi; R36; R67	Działa drażniąco na oczy. Pary mogą wywoływać uczucie senności i zawroty głowy.
4.	VELOX SPRAY	Preparat do dezynfekcji powierzchni	Mieszanina drażniąca, wysoce łatwopalna	Ryzyko poważnego uszkodzenia oczu. Pary mogą wywoływać uczucie senności i zawroty głowy.
5.	ULTRADESMIT AF	Skoncentrowany środek do mycia i dezynfekcji instrumentów medycznych i endoskopów	Xi; R41; R38	Ryzyko poważnego uszkodzenia oczu. Działa drażniąco na skórę.
6.	ULTRASEPTIN CLASSIC	Środek do mycia i dezynfekcji instrumentów medycznych i chirurgicznych	Xn; R22; Xi; R36/38	Działa szkodliwie po połknięciu. Działa drażniąco na oczy i skórę.
7.	PRESEPTOL QV	Dezynfekcja (B, F, Tbc, V) w szpitalnictwie, obiektach publicznych	Mieszanina niebezpieczna, F, Xi; R11; R36; R67	Działa drażniąco na oczy. Pary mogą wywoływać uczucie senności i zawroty głowy.
8.	VIROCID płyn	Mieszanina do dezynfekcji pomieszczeń oraz narzędzi w obiektach hodowli zwierząt	Mieszanina żrąca; R34 N; R50; R10; R20/21/22; R42/43	Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu. Powoduje oparzenia. Może powodować uczulenie w następstwie narażenia drogą oddechową i w kontakcie ze skórą.
9.	CID 20	Mieszanina do dezynfekcji pomieszczeń oraz narzędzi w rolnictwie	Produkt żrący; R34 C; R20/21/22; R40; R42/43	Powoduje oparzenia. Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu. Ograniczone dowody działania rakotwórczego. Może powodować uczulenie w następstwie narażenia drogą oddechową i w kontakcie ze skórą.
10.	VIRKON	Preparat biobójczy, dezynfekujący i czyszczący – produkt przeznaczony wyłącznie do użytku zawodowego	Produkt drażniący (Xi). Działa drażniąco na skórę (R 38). Ryzyko poważnego uszkodzenia oczu (R 41)	Może powodować podrażnienie dróg oddechowych, błon śluzowych nosa i jamy ustnej. Produkt może powodować uszkodzenie oczu oraz podrażnienie skóry.

ze stosowaniem środków czyszczących. Wymieniane przez nich środki to detergenty do mycia podłóg z substancją aktywną – etanoloaminą, która jest główną przyczyną chorób układu oddechowego u osób zawodowo trudniących się utrzymaniem czystości pomieszczeń pracy. Szkodliwe czynniki to także zwykle aerozole lub gazy. Dostępne wyniki badań (55) wykazują, że częste stosowanie środków czystości w postaci aerozoli może być ważnym czynnikiem powodującym astmę. Jak wynika z badań (56) przeprowadzonych wśród osób zajmujących się utrzymaniem czystości ze zdiagnozowaną chorobą płuc, zastosowanie wybielaczy oraz innych drażniących produktów czyszczących prowadzi do pogorszenia objawów choroby. Autorzy badań sugerują, że narażenie na pewnego typu drażniące środki czyszczące pogarsza objawy takich chorób, jak astma lub przewlekłe zapalenie oskrzeli u osób już chorych.

### Podsumowanie

Jak wykazuje dostępna literatura przedmiotu oraz wyniki badań, czynniki chemiczne stosowane w czasie pracy lekarza

weterynarii mogą stanowić istotne zagrożenie dla zdrowia i życia osób narażonych na ich działanie. Zasadne wydaje się wprowadzenie w tok kształcenia zawodowego realizowanego przez samorząd zawodowych przemysłanych programów edukacyjnych związanych z tym zagadnieniem.

W codziennej pracy zawodowej bezwzględnie należy pamiętać o stosowaniu środków ochrony indywidualnej. Przy stosowaniu wziewnych anestetyków w celu zminimalizowania zagrożenia należy stosować m.in. następujące środki bezpieczeństwa: zapewnić skuteczną wymianę powietrza (stosować w pomieszczeniach przy sprawnie działającej wentylacji ogólnej i miejscowej); przestrzegać wskazówek zawartych w kartach charakterystyki sporządzonych przez producentów stosowanych preparatów, leków i środków chemicznych; podczas stosowania anestetyków nie jeść, nie pić napojów na stanowisku pracy; stosować się do ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy z substancjami chemicznymi, w tym stanowiskowych instrukcji BHP. Zaleca się umieszczać sterylizatory w oddzielnym pomieszczeniu wyposażonym w odpowietrzanie

próżniowe lub dobrą wentylację, a obsługujący personel bezwzględnie powinien opuścić pomieszczenie natychmiast po otwarciu drzwi sterylizatora.

### Piśmiennictwo

1. Rokicki E., Kolbuszewski T.: *Wybrane zagadnienia z medycyny weterynaryjnej*. Fundacja Rozwoju SGGW, Warszawa 2004, 155.
2. Nigam P., Anupam S.: Assessing occupational hazards among Indian wildlife health assessing occupational hazards among Indian wildlife health professionals. *Vet Archiv* 2011, **81**, 731–741.
3. Beat V.B., Morgan D.P.: Evaluation of hazards involved in treating cattle with pour on organophosphate insecticides. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1977, **170**, 812–814.
4. Fritschil L., Shirangi A., Robertson I., Day L.: Trends in exposure of veterinarians to physical and chemical hazards and use of protection practices. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2008, **81**, 371–378.
5. Phillips M., Jeyaretnam J., Jones H.: Disease and injury among veterinarians. *Aust. Vet. J.* 2000, **78**, 625–629.
6. Epp T., Waldner C.: Occupational health hazards in veterinary medicine: Physical, psychological, and chemical hazards. *Can. Vet. J.* 2012, **53**, 151–157.
7. Peplowska B., Szeszenia-Dąbrowska N.: Choroby zawodowe pracowników szpitali. 2001. *Medycyna Pracy* 2002, **53**, 369–374.
8. Marcinkowski J.T. (red.): *Higiena. Profilaktyka w zawodach medycznych. Wybrane zagadnienia*. Akademia Medyczna im. K. Marcinkowskiego, Poznań 2002, 15–243.
9. Karczewski J.K. (red.): *Higiena. Podręcznik dla studentów pielęgniarstwa*. Wydawnictwo Czelej sp. z o.o., Lublin 2002, 263–472.
10. Turjanmaa K.: Update on occupational natural rubber latex allergy. *Dermatol. Clin.* 1994, **12**, 561–567.

11. Gromiec J., Czerczak S.: Kryteria oceny narażenia na substancje chemiczne w Polsce i na świecie – procedury ustalania i stosowania. *Medycyna Pracy* 2002, **53**, 53–58.
12. PN-N-18002: 2000 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
13. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2014, poz. 817).
14. Pośniak M.: Ocena ryzyka zawodowego – narażenie na czynniki chemiczne. *Bezpieczeństwo Pracy* 2005, nr 7–8, 51–56.
15. Dyrektywa 2004/37/WE z 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy.
16. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 24 lipca 2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagenym w środowisku pracy (Dz.U. 2012 r. nr 147, poz. 890).
17. Art. 226 ustawy z 26.06.1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1998 r. nr 21, poz. 94 ze zm.).
18. Wyrok Sądu Najwyższego z 13 kwietnia 2000 r., I PKN 584/99, OSNP 2001/21/636.
19. Wyrok Sądu Najwyższego z 4 listopada 2008 r., II PK 100/08, LEX nr 479323.
20. Wyrok Sądu Najwyższego z 14 września 2000 r., II UKN 207/00 OSNP 2002/8/191.
21. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 1 grudnia 2004 r. w sprawie substancji, preparatów, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagenym w środowisku pracy (Dz.U. 2004 r. nr 280, poz. 2771 ze zm.).
22. Kieć-Świerczyńska M., Kręcis B., Świerczyńska-Machura D.: Najczęstsze przyczyny alergicznego kontaktowego zapalenia skóry u rolników, na podstawie materiału Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi. *Medycyna Pracy* 2003, **54**, 237–245.
23. Fritschi L.: Cancer in veterinarians. *Occup. Environm. Med.* 2000, **57**, 289–297.
24. Shirangi A., Fritschi L., Holman C.D.J.: Maternal occupational exposures and risk of spontaneous abortion in veterinary practice. *Occup. Environm. Med.* 2008, **65**, 719–725.
25. Kupaczewska-Dobecka M.: Formaldehyd Dokumentacja dopuszczalnych wielkości narażenia zawodowego. *Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy* 2008, 3 (57), 51.
26. Stayner L.T.: A retrospective cohort mortality study of workers exposed to formaldehyde in the garment industry. *Am. J. Ind. Med.* 1988, **13**, 667–681.
27. Harrington J.M., Shannon H.S.: Mortality study of pathologists and medical laboratory technicians. *Br. Med. J.* 1975, **4**, 329–332.
28. Marsh G.M.: Proportional mortality patterns among chemical plant workers exposed to formaldehyde. *Br. J. Ind. Med.* 1982, **39**, 313–322.
29. Liebling T.: Mortality in relation to occupation. A study of workers at the Monsanto-Springfield Chemical Plant. *Am. J. Ind. Med.* 1983, **5**, 423–428.
30. Levine R.J.: Mortality of Ontario undertakers and a review of formaldehyde-related mortality studies. *J. Occup. Med.* 1984, **26**, 740–746.
31. Harrington J.M., Oakes D.: Mortality among British pathologists. *Br. J. Ind. Med.* 1984, **41**, 188–191.
32. Acheson E.D., Gardner M.J., Pannett B.: Formaldehyde in the British chemical industry. An occupational cohort study. *Lancet* 1984, **1**, 611–616.
33. IARC: *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-tert-butoxo-2-propanol*. Vol 88. Lyon, International Agency for Research on Cancer. Indoor 2006.
34. Ishizawa Y.: General Anesthetic Gases and the Global Environment. *Anesth. Analg.* 2011, **112**, 213–217.
35. Green C.J.: Anesthetic gases and health risk to laboratory personnel: a review. *Lab. Anim.* 1981, **15**, 397–403.
36. Irwin M.G., Trim T., Yao C.L.: Occupational exposure to anesthetic gases: a role for TIVA. *Exp. Opin. Drug Saf.* 2009, **8**, 473–483.
37. Bussard D.A.: Congenital anomalies and inhalation anesthetics. *J. Am. Dent. Assoc.* 1976, **93**, 606–609.
38. Lewczuk E., Aflejska-Jercha A., Tomczyk J.: Zawodowe zagrożenia w gabinetach stomatologicznych. *Medycyna Pracy* 2002, **53**, 162–168.
39. Tyras H.: Zagrożenie personelu szpitalnego związane ze stosowaniem tlenu w procesach sterylizacji. *Medycyna Pracy* 1997, **47**, 325–333.
40. Rowland A., Baird D.D., Shore D.L., Darden B., Wilcox A.J.: Ethylene oxide exposure may increase the risk of spontaneous abortion, preterm birth and postterm birth. *Epidemiology* 1996, **7**, 363–368.
41. Sorsa M., Hemminki K., Vainio H.: Occupational exposure to anticancer drugs – potential and real hazards. *Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology* 1985, **154**, 135–149.
42. Kolmodin-Hedman B., Hartvig P., Sorsa M., Falck K.: Occupational handling of cytostatic drugs. *Arch. Toxicol.* 1983, **54**, 25–33.
43. Daly L.: Safe handling of cytotoxic drugs. *Aust. Nurs. J.* 1997–1998, **5**, 21–24.
44. Adamiak-Zięba J., Wnuk M.: *Substancje rakotwórcze w środowisku pracy*. Tom XI: Zagrożenia zdrowotne w warunkach zawodowego narażenia pracowników służby zdrowia na cytostatyki. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1994.
45. Connor T.H., Anderson R.W., Sessink P.J.M., Broadfield L., Power L.A.: Surface contamination with antineoplastic agents in six cancer treatment centers in the United States and Canada. *Am. J. Health Syst. Pharm.* 1999, **56**, 1427–1432.
46. Sorsa M., Anderson D.: Monitoring of occupational exposure to cytostatic anticancer agents. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis* 1996, **355**, 253–261.
47. Andrzejak R., Kucharski W., Mioduszevska J.: Cytostatyki jako czynnik zagrożenia zawodowego dla personelu służby zdrowia. *Medycyna Pracy* 1999, **50**, 61–65.
48. Rozporządzenie Rady Ministrów z 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac szczególnie uciążliwych lub szkodliwych dla zdrowia kobiet (Dz.U. nr 114, poz. 545 ze zm.).
49. Valanis B., Vollmer W., Steele P.: Occupational exposure to antineoplastic agents: self-reported miscarriages and stillbirths among nurses and pharmacists. *J. Occup. Environ. Med.* 1999, **41**, 632–638.
50. Roliński Z.: *Farmakologia i farmakoterapia weterynaryjna*. PWRiL, Warszawa 2008, 240–241.
51. Izydorczak M., Stefańska J.: Środek przeciwdrobnoustrojowy Triclosan – działanie, zastosowanie i zagrożenia. *Bud. Wydz. Farm. AMW* 2007, **2**, 13–17.
52. Zimny H.: Co zagraża naszemu zdrowiu w domach, miejscach pracy i wypoczynku. *Problemy Ekologii* 2007, **11**, 207–211.
53. Nazaroff W., Weschler Ch.: Cleaning products and air fresheners: exposure to primary and secondary air pollutants. *Atmosph. Environ.* 2004, **38**, 2841–2865.
54. Zock J., Plana E., Jarvis D., Antó J., Kromhout H., Kennedy S., Künzli N., Villani S., Olivieri M., Torén K., Radon K., Sunyer J., Dahlman-Hoglund A., Norbäck D., Kogevinas M.: The use of household cleaning sprays and adult asthma: an international longitudinal study. *Am. J. Resp. Crit. Care Med.* 2007, **176**, 735–741.
55. Medina-Ramón M., Zock M., Kogevinas M., Sunyer J., Basagaña X., Schwartz J., Burge P., Moore V., Antó J.: Short-term respiratory effects of cleaning exposures in female domestic cleaners. *Europ. Resp. J.* 2006, **27**, 1196–1203.
56. Wranjsjo K., Osterman K., van Hage-Hamsten M.: Glove related skin symptoms among operating theatre and dental care unit personnel. Interview investigation. *Contact Dermatitis* 1994, **30**, 102–107.