

Zalecenia IUCN SSC Bat Specialist Group (BSG) dotyczące ograniczania ryzyka przenoszenia się SARS-CoV-2 z ludzi na nietoperze w ośrodkach ratowania i rehabilitacji nietoperzy

MOC: Minimalizuj, Oceniaj, Chroń

Dokument „żywy”, wersja 2.0, opublikowany 30 czerwca 2021 r.

Autorzy (w kolejności alfabetycznej): Tracey Jolliffe, Andrzej Kepel, Tigga Kingston, Stefania Leopardi, Jenny Mclean, Ian H. Mendehall, Stuart Parsons, Danilo Russo, Julie Teresa Shapiro, Luis Viquez-R, Lisa Worledge

Tłumaczenie na język polski: Andrzej Kepel

Zapobieganie przeniesieniu SARS-CoV-2 z ludzi na nietoperze dla ośrodków rehabilitacji nietoperzy

Drogi zakażenia

- Przenoszenie przed dotyk**
Bezpośredni kontakt nietoperzy ze skażonymi rękami lub sprzętem
- Droga kropelkowo-powietrzna**
Zakaźne są kropelki śluzu osoby obsługującej nietoperza
- Droga pośrednia**
Dzielenie zamkniętej, słabo wentylowanej przestrzeni, gdzie wirus utrzymuje się w powietrzu lub na przedmiotach

Środki zapobiegawcze

- Minimalizuj** bezpośredni kontakt z nietoperzami przez redukcję obsługi do minimum, używanie masek i rękawic oraz transport w zamkniętych pojemnikach
- Oceniaj** ryzyko zakażenia nietoperzy SARS-CoV-2, jakie możesz spowodować i unikaj z nimi kontaktu jeśli masz lub podejrzewasz u siebie COVID-19 lub miałeś z taką osobą kontakt
- Chroń** nietoperze modyfikując zasady chwytania, rehabilitacji i uwalniania, by ograniczyć ryzyko zakażenia SARS-CoV-2

Użyj MOCy, by zapobiec zakażeniu nietoperzy



www.iucnbsg.org Pełne rekomendacje @ <https://tinyurl.com/AMP4bats>



SARS-CoV-2 (wirus wywołujący COVID-19) nie został dotąd stwierdzony u żadnego gatunku nietoperzy i obecnie nie istnieje realna groźba zarażenia się nim ludzi od nietoperzy. Jednakże IUCN BSG uważa, że istnieje potencjalne ryzyko przeniesienia go z człowieka na nietoperza, co mogłoby stworzyć rezerwuar wirusa u nietoperzy. Mogłoby to mieć poważne, negatywne konsekwencje dla zdrowia publicznego i stosunku ludzi do tych zwierząt. Na szczęście zagrożenie to można znacznie ograniczyć, stosując odpowiednie metody zapobiegawcze.

Wstęp

Poniższe zalecenia dotyczą ograniczania ryzyka przenoszenia SARS-CoV-2 z ludzi na nietoperze. Wszystkie działania wymagające bliskiego kontaktu z dzikimi zwierzętami, w tym z nietoperzami, wiążą się z pewnym ryzykiem przypadkowej transmisji patogenów między gatunkami, w tym z ludzi na zwierzęta. Takie zarażenie może mieć poważne negatywne konsekwencje, jeżeli SARS-CoV-2 zacznie występować u dzikich zwierząt – nie tylko w postaci ryzyka dla zdrowia publicznego, ale również nieznanych skutków dla zdrowia zwierząt i stosunku do nich ludzi, w szczególności w odniesieniu do nietoperzy. Na szczęście ryzyko przeniesienia można znacznie ograniczyć stosując odpowiednie środki zaradcze.

Obecnie wiadomo, że ludzie są w stanie zarażać SARS-CoV-2 inne zwierzęta, a konsekwencje tego mogą być katastrofalne. W kilku krajach SARS-CoV-2 zainfekował norki hodowlane [1], rozprzestrzenił się w ich populacjach i mógł nawet przenieść się z powrotem na pracowników ferm [2,3]. Doprowadziło to do masowego wybijania tysięcy, a w niektórych przypadkach milionów norek [3,4]. Ludzie zarażali wirusem SARS-CoV-2 również psy domowe, koty i fretki, a także zwierzęta w ogrodach zoologicznych, w tym tygrysy, lwy, panterę śnieżną i pumę [5].

Od czasu wydania poprzedniej wersji niniejszego dokumentu z lipca 2020 r. badania laboratoryjne wykazały, że owocożerne nietoperze – rudawce nilowe (*Rousettus aegyptiacus*) mogą być zainfekowane SARS-CoV-2 [6], podczas gdy mroczki brunatne (*Eptesicus fuscus*) nie [7]. Obecnie nie wiemy, jak bardzo podatne na SARS-CoV-2 są pozostałe z ponad 1400 gatunków nietoperzy, chociaż analizy oparte na modelowaniu sugerują, że wirus mógłby potencjalnie zainfekować komórki co najmniej trzech rodzajów nietoperzy [8]. Biorąc pod uwagę potencjalne konsekwencje, istotne jest zminimalizowanie tego ryzyka, tak aby SARS-CoV-2 nie został przypadkowo przeniesiony z ludzi na nietoperze, w tym podczas ich ratowania lub rehabilitacji. Ostatnio niektórzy autorzy opublikowali więcej informacji i dopasowanych do poszczególnych krajów scenariuszy [np. 9, 10, 11, 12]. Ważne jest, aby pamiętać, iż zalecenia BSG uwzględniają ogólnoswiatowe ryzyko transmisji i że w niektórych regionach w danym momencie może ono być wyższe lub niższe.

Należy również pamiętać, że nietoperze, podobnie jak inne zwierzęta, bywają nosicielami patogenów, które mogą być przenoszone na ludzi, a niektóre z nich powodować poważne choroby lub śmierć. Osoby pracujące z nietoperzami powinny zawsze postępować zgodnie z zaleceniami państwowych służb zdrowia, dotyczącymi minimalizacji ryzyka przeniesienia patogenów z nietoperzy na ludzi.

13 kwietnia 2020 r. Grupa Specjalistów ds. Nietoperzy przy Komisji Przetrwania Gatunków w Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (*IUCN Species Survival Commission Bat Specialist Group* – IUCN BSG), biorąc pod uwagę ryzyko transmisji z ludzi na nietoperze SARS-CoV-2 – wirusa, który powoduje chorobę COVID-19 – zaleciła zawieszenie wszelkich prac terenowych, które wiążą się z kontaktem z nietoperzami. Następnie IUCN BSG powołała globalny panel ekspertów w celu oceny ryzyka przenoszenia się wirusa z ludzi na nietoperze oraz opracowania odpowiednich strategii zmniejszających to zagrożenie, w celu ochrony nietoperzy. Panel ten podtrzymuje swoją opinię, że istnieje **realne ryzyko zakażenia się nietoperza SARS-CoV-2 od człowieka**, ale zagrożenie to można zmniejszyć stosując odpowiednie środki zapobiegawcze, takie jak używanie masek i rękawiczek podczas pracy z nietoperzami, regularne dezynfekowanie sprzętu mającego z nimi kontakt oraz powstrzymanie się od obsługi nietoperzy przez osoby, u których w ciągu ostatnich 10 dni wystąpiły jakiegokolwiek objawy COVID-19 lub miały styczność z kimś, kto je miał.

Ponadto panel uznaje, że nasza wiedza na temat SARS-CoV-2 szybko się zmienia i informuje osoby ratujące i rehabilitujące nietoperze, że jest to **dokument „żywy”**, przewidywany do dalszej, sukcesywnej aktualizacji.

Analiza sytuacji

IUCN BSG uważa, że ważne jest przekazanie zaleceń profesjonalistom i przedstawicielom społeczeństwa, którzy mogą mieć kontakt z nietoperzami, aby zminimalizować ryzyko przenoszenia choroby. Szczególnie ważne jest, aby przekazać to przesłanie wszystkim, którzy mają częsty i długotrwały kontakt z nietoperzami i mogą nie mieć dostępu do niezbędnych porad, szkoleń czy wyposażenia.

Poniższe zalecenia zostały opracowane w celu zachęcenia ekspertów i pasjonatów zajmujących się ratowaniem i rehabilitacją nietoperzy na całym świecie do przygotowania i wdrożenia wspomnianych środków zapobiegawczych oraz ich merytorycznego wsparcia w tym zadaniu. Specjalne wytyczne dotyczące SARS-CoV-2 powinny zostać włączone do ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w placówkach zajmujących się ratowaniem i rehabilitacją nietoperzy, przy uwzględnieniu wszystkich regionalnych zagrożeń, uwarunkowań i regulacji prawnych.

Wyniki aktualnych badań sugerują, że przodek SARS-CoV-2 powstał u nietoperzy między 40 a 70 lat temu. Jednakże obecna forma SARS-CoV-2 jest genetycznie odmienna i występuje u ludzi, a nie u nietoperzy. W związku z tym nie wydaje się, aby istniało zagrożenie, iż ludzie mogą zarazić się SARS-CoV-2 od nietoperzy. Jednak IUCN BSG uważa, że istnieje realne ryzyko przeniesienia wirusa na nietoperze od ludzi. Może to mieć konsekwencje dla stosunku społeczeństwa do tych zwierząt, zdrowia nietoperzy, a w przypadku pojawienia się wirusa w ich populacjach, także dla zdrowia ludzi. Na szczęście niebezpieczeństwo to można znacznie ograniczyć, stosując odpowiednie środki zapobiegawcze.

Nietoperze mogą być potencjalnie wystawione na działanie SARS-CoV-2 poprzez zakaźne **aerozole** (kropelki), bezpośredni **dotyk** lub **skażenie środowiska**. Prawdopodobieństwo przeniesienia SARS-CoV-2 z człowieka na nietoperza jest większe w krajach lub na obszarach o wysokim wskaźniku zakażeń wirusem u ludzi. Wspólne przebywanie z nietoperzami w zamkniętych pomieszczeniach, zwłaszcza słabo wentylowanych, może stanowić zagrożenie dla nietoperzy, ponieważ aerozole, które wydychamy i które mogą zawierać SARS-CoV-2, mogą utrzymywać się w powietrzu lub na powierzchniach [13].

Ratowanie, leczenie, rehabilitacja lub kwarantanna nietoperzy są ważnym elementem ich ochrony. Działania te podnoszą świadomość społeczną i pomagają chronić zdrowie zarówno nietoperzy, jak i ludzi. Jest to działanie o wysokim priorytecie, ponieważ pomimo obecnej pandemii obywatele wciąż znajdują nietoperze, które są ranne, osłabione lub z innych przyczyn potrzebują pomocy. Biorąc pod uwagę długotrwały kontakt osób zajmujących się leczeniem i rehabilitacją nietoperzy z niektórymi pacjentami, ryzyko jest większe w przypadku tego typu ciągłej interakcji niż w przypadku innych działań związanych z nietoperzami, gdzie kontakt ze zwierzętami jest bardziej ograniczony. Dlatego te zalecenia zostały opracowane jako sposób na kontynuację tego ważnego zadania przy jednoczesnym zminimalizowaniu ryzyka transmisji patogenu.

Podjmij starania, by ochronić nietoperze – użyj MOCy przy ich rehabilitacji!

Minimalizuj bezpośredni kontakt z nietoperzami poprzez: ograniczenie do minimum czynności związanych z ich bezpośrednią obsługą, noszenie maseczki i rękawic, używanie do transportu zamkniętych kartonów i utrzymywanie izolacji między osobnikami, dopóki nie dowiemy się więcej o drogach infekcji, zakaźności i zdolności przenoszenia się SARS-CoV-2 z ludzi na nietoperze.

Oceniaj zagrożenia, jakie możesz stwarzać wystawiając nietoperze na styczność z SARS-CoV-2 i unikaj kontaktu z nietoperzami, jeżeli masz lub podejrzewasz, że masz COVID-19, albo byłeś narażony na kontakt z kimś, kto ma lub może mieć COVID-19.

Chroń nietoperze, modyfikując praktyki ich przyjmowania, rehabilitacji i uwalniania, aby ograniczyć możliwości ich narażenia na kontakt z SARS-CoV-2.

Zalecenia

Poniższe zalecenia mają na celu zminimalizowanie spowodowanego przez SARS-CoV-2 ryzyka przypadkowego niekorzystnego wpływu działań ratunkowych dotyczących nietoperzy zarówno na te zwierzęta, jak i na ich opiekunów, na wszystkich etapach procesu rehabilitacji.

1. Chwytnie, zabezpieczanie i transport

1.a. Zapytaj każdego, kto znalazł nietoperza (lub nietoperze), czy według jego wiedzy zwierzę to mogło mieć bliski kontakt z osobą zakażoną lub podejrzaną o zakażenie SARS-CoV-2:

- i) Nikt, kto w ciągu ostatnich 14 dni miał objawy COVID-19 lub kontakt z kimś, kto miał COVID-19, nie powinien obsługiwać ani transportować nietoperzy.
- ii) Jeśli nietoperz mógł mieć bliski kontakt z osobą zakażoną lub podejrzaną o zakażenie SARS-CoV-2, konieczne będą dodatkowe środki ostrożności, takie jak badania lub potencjalnie nieuwalnianie takiego nietoperza. Dalsze wskazówki znajdują się w punkcie 3: Uwalnianie.

1.b. Powiedz każdemu, kto znajdzie nietoperza, że powinien unikać trzymania go w ręce. Zalecamy chwytnie ich do pojemników, najlepiej do kartonowych pudełek. Gdy chwycenie nietoperza w ręce jest konieczne, należy używać świeżych jednorazowych lub zdezynfekowanych rękawiczek. Nie trzymaj nietoperzy dłużej, niż to konieczne.

1.c. Osoby znajdujące nietoperze i opiekunowie do transportu nietoperzy powinni używać jednorazowych pudeł kartonowych lub specjalnych pojemników (dezynfekowanych i czyszczonych po każdym użyciu). Unikaj pojemników z siatką lub prętami, które słabo izolują nietoperze od ludzi.

2. Przetrzywanie – leczenie, rehabilitacja, kwarantanna

2.a. Tam, gdzie dostępne są szczepionki, osoby zajmujące się leczeniem i rehabilitacją nietoperzy powinni być zaszczepieni przeciwko COVID-19.

2.b. Osoby, u których występują objawy COVID-19, które wiedzą, że miały kontakt z taką osobą (zarówno poddaną, jak i niepoddaną kwarantannie) lub miały kontakt z osobą

narażoną na kontakt, powinny natychmiast zaprzestać wszelkiej bezpośredniej styczności z nietoperzami do czasu, gdy będą w stanie wykazać, że nie są zakażone.

2.c. Podczas wykonywania wszelkich czynności związanych z bliskim kontaktem lub manipulowaniem zwierzętami należy stosować następujące środki i sprzęt ochronny:

- i) W trakcie obsługiwaniania nietoperzy lub przebywania w pomieszczeniach lub wolierach z nietoperzami należy zawsze nosić maskę zakrywającą nos i usta.
- ii) Osoby, które otrzymały pełne szczepienie przeciwko COVID-19, powinny nadal używać masek i rękawiczek podczas pracy z nietoperzami lub przebywania z nimi w zamkniętych pomieszczeniach.
- iii) Przed rozpoczęciem pracy, w tym przed dotykaniem sprzętu, który będzie miał kontakt z nietoperzami, należy umyć i zdezynfekować ręce mydłem i wodą lub środkami dezynfekcyjnymi. Ponownie umyj i zdezynfekuj ręce po każdej czynności, która może doprowadzić do ich skażenia wirusem.
- iv) Noś rękawice z materiału i o grubości dostosowanej do gatunku nietoperza, z którym masz do czynienia, i do rodzaju wykonywanych prac. Regularnie zmieniaj lub dezynfekuj rękawice.
- v) Podczas chwilowego przetrzymywania, w każdym worku czy pojemniku należy umieszczać tylko jednego nietoperza, z wyjątkiem samic z młodymi lub osobników, o których wiadomo, że pochodzą z tego samego schronienia. Worki i pojemniki powinny być dezynfekowane i czyszczone między użyciem do różnych nietoperzy.
- vi) Przed użyciem należy dokładnie umyć i zdezynfekować cały sprzęt mający kontakt z nietoperzami (np. klatki, miski, pincety, pipety, strzykawki).
- vii) Nie dmuchaj ustami na nietoperze (np. w celu ich badania lub by spowodować zaprzestanie gryzienia). Używaj alternatywnych rozwiązań, takich jak nożyczki o tępych końcówkach do rozgarniania sierści, gruszka irygacyjna lub pusta butelka do płukania z cienką dyszą do wydmuchiwania powietrza na nietoperza itp.
- viii) Unikaj trzymania więcej niż jednego osobnika w jednej klatce lub pojemniku, z wyjątkiem grup młodocianych nietoperzy wymagających przed uwolnieniem ręcznego wykarmienia, samic z młodymi, nietoperzy przekazanych pod opieką, o których wiadomo, że pochodzą z tego samego schronienia, lub takich, u których samotne trzymanie wywołuje silny stres.
- ix) Uwaga: bezpośredni kontakt ze środkami dezynfekującymi może być szkodliwy dla nietoperzy, więc nie rozpylaj ich w pobliżu zwierząt, które są pod opieką, a także upewnij się, że po dezynfekcji myjesz i suszysz wszelkie urządzenia lub powierzchnie przed kontaktem z nietoperzami.

2.d. Podczas epidemii COVID-19 praktykuj w miarę możliwości dystans społeczny. Pracuj z nietoperzami indywidualnie lub w małych zespołach i unikaj częstej wymiany osób między zespołami. Minimalizuj liczbę różnych osób mających kontakt z pojedynczym nietoperzem.

2.e. Zachęcamy do korzystania z aplikacji do śledzenia kontaktów, jeśli są dostępne, aby jeszcze bardziej ograniczyć ryzyko zakażenia nietoperzy SARS-CoV-2.

3. Uwalnianie

Postępowanie zgodnie z powyższymi wskazówkami i rekomendacjami może ograniczyć ryzyko zakażenia nietoperzy SARS-CoV-2. Gdy obsługujesz nietoperze lub dzielisz z nimi zamkniętą przestrzeń, zawsze używaj maski i rękawiczek.

Zapobieganie powinno być zawsze priorytetem, ponieważ badanie nietoperzy na obecność SARS-CoV-2 po ekspozycji może być kosztowne lub trudno dostępne. Może to uniemożliwić wypuszczanie nietoperzy na wolność.

3.a. Jeżeli nietoperz miał kontakt z osobą zakażoną lub podejrzaną o zakażenie SARS-CoV-2, powinien być trzymany w izolacji od wszystkich pozostałych nietoperzy i nie może być wypuszczony do czasu wyjaśnienia związanych z tym zagrożeń oraz wykluczenia zakażenia. Rozważ konsultację z miejscowym lekarzem weterynarii, organizacją zajmującą się ochroną nietoperzy lub ośrodkiem rehabilitacji dzikich zwierząt w celu uzyskania wskazówek.

3.b. Nietoperze, które mogły być narażone na kontakt z SARS-CoV-2, powinny być w miarę możliwości poddane testowaniu. IUCN BSG zdaje sobie sprawę, że nie będzie to możliwe ze względów finansowych lub logistycznych we wszystkich lokalizacjach lub okolicznościach.

- i) Badania mogą być dostępne na miejscowym uniwersytecie lub w innej instytucji badawczej (lokalny weterynarz, organizacja ochrony nietoperzy, ośrodek rehabilitacji dzikich zwierząt lub odpowiednia instytucja rządowa może być w stanie pomóc, lista krajowych instytucji znajduje się na stronie <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1JbdKGrkekE9VtEEY6r3N-l7NX1tWt2xpNK8CtHUbP-w/edit?usp=sharing>). Laboratorium, które będzie przeprowadzać badania, powinno być w stanie możliwie szybko dostarczyć zestawy do pobierania próbek i instrukcje (należy pamiętać, że próbki muszą być świeże i umieszczone w odpowiednich środkach do przechowywania, np. RNAlater, Lysis Buffer lub porównywalnych).
- ii) Należy stosować protokół zalecany przez Światową Organizację Zdrowia (patrz: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/whoinhouseassays.pdf>, najlepiej taki, który wykorzystuje dwa markery genetyczne do potwierdzenia) [14].
- iii) Należy przeprowadzić dwa testy na obecność SARS-CoV-2. Pierwszy test powinien być wykonany 2–3 dni po pierwszej ekspozycji, a drugi 10–14 dni później. Nie wiemy, jak SARS-CoV-2 może replikować się u nietoperzy, więc założenia te oparto na innych zwierzętach.
- iv) Nietoperz powinien zostać uwolniony tylko wówczas, gdy oba testy dadzą wynik negatywny.
- v) Jeżeli u nietoperza poddawanego rehabilitacji test dał wynik pozytywny na obecność SARS-CoV-2, **nie wolno** go wypuszczać. Należy poinformować odpowiednią służbę zdrowia publicznego lub laboratorium referencyjne dla zwierząt.

3.c. Nie wypuszczaj nietoperza, jeśli był narażony na zakażenie SARS-CoV-2, a przeprowadzenie testów nie jest możliwe.

4. Stali rezydenci

Postępowanie zgodnie z powyższymi wskazówkami i rekomendacjami może ograniczyć ryzyko zakażenia nietoperzy SARS-CoV-2. Nawet gdy pracujesz z nietoperzami będącymi stałymi rezydentami, zawsze używaj maski i rękawiczek gdy je obsługujesz lub dzielisz z nimi zamkniętą przestrzeń.

- 4.a. Nietoperze, które nie mogą zostać uwolnione z powodu okaleczenia lub innej niesprawności, powinny być stale i skutecznie izolowane od nietoperzy, które mogą powrócić do środowiska naturalnego po rehabilitacji. Dotyczy to zarówno klatek i pomieszczeń, w których są trzymane, jak i wszelkiego sprzętu i pożywienia z którym zwierzęta te mają kontakt.
- 4.b. Do działań edukacyjnych należy wykorzystywać wyłącznie stałych rezydentów, a w celu ochrony nietoperzy nie należy dopuszczać do ich bezpośredniego kontaktu z ludźmi. Należy dokładnie rozważyć ryzyko związane z zabieraniem nietoperzy na wydarzenia publiczne w czasie pandemii.
- 4.c. Jeśli zostanie podjęta decyzja o zabraniu nietoperzy na wydarzenia publiczne, powinny one znajdować się w zamkniętych plastikowych pojemnikach z wentylacją odpowiednio zabezpieczoną, np. za pomocą przymocowanej gumkami maski. Do czasu dokładniejszego wyjaśnienia ryzyka przeniesienia SARS-CoV-2 na nietoperze, podczas wydarzeń publicznych zwierzęta te nie mogą być wyjmowane z plastikowych skrzynek i trzymane w rękach, nawet przez osobę zajmującą się rehabilitacją nietoperzy. Podczas takich wydarzeń nie należy stosować pojemników dla nietoperzy wykonanych z siatki lub prętów, ponieważ nie zapewniają one żadnej ochrony przed przenoszeniem SARS-CoV-2 drogą aerozolową.

Dalsza lektura i źródła

Bardziej szczegółowe zalecenia dla osób zajmujących się nietoperzami, w tym:

- zalecenia dotyczące środków dezynfekujących,
- zalecenia dotyczące osłaniania twarzy,
- ogólne i szczegółowe zalecenia dotyczące najlepszych praktyk w zakresie higieny podczas standardowych terenowych badań związanych z chwytaniem i manipulowaniem nietoperzami,

zawiera dokument: [IUCN SSC Bat Specialist Group \(BSG\) Recommended Strategy for Researchers to Reduce the Risk of Transmission of SARS-CoV-2 from Humans to Bats.](#)

Podziękowania

Autorzy pragną podziękować szerszej grupie członków IUCN BSG, którzy poświęcili swój czas i wnieśli wiedzę do oceny ryzyka przenoszenia SARS-CoV-2 z ludzi na nietoperze oraz opracowanie metod zapobiegawczych. W szczególności dziękujemy następującym osobom: Paul Bates, German Botto, Andrew Cunningham, Winifred Frick, Neil Furey, Md Nurul Islam, Rebekah Kading, Isabella Mandl, Rodrigo Medellin, Bakwo Fils Eric Moise, Paul Racey, Vu Dinh Thong i Amanda Vicente.

Cytowana literatura

- [1] Fenollar et al. 2021. Mink, SARS-CoV-2, and the Human-Animal Interface. *Frontiers in Microbiology*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2021.663815/full>
- [2] Oreshkova et al. 2020. SARS-CoV-2 infection in farmed minks, the Netherlands, April and May 2020. *Eurosurveillance*. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.23.2001005>
- [3] Enserink. 2020. Coronavirus rips through Dutch mink farms, triggering culls. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.368.6496.1169>
- [4] Larsen et al. 2020. Preliminary report of an outbreak of SARS-CoV-2 in mink and mink farmers associated with community spread, Denmark, June to November 2020. *Eurosurveillance*. 2021;26(5):pii=2100009. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>
- [5] World Organisation for Animal Health (OIE). 2021. Events in Animals. <https://www.oie.int/en/what-we-offer/emergency-and-resilience/covid-19>
- [6] Schlottau et al. 2020. SARS-CoV-2 in fruit bats, ferrets, pigs, and chickens: an experimental transmission study. *The Lancet: Microbe*. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30089-6](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30089-6)
- [7] Hall et al. 2020. Experimental challenge of a North American bat species, big brown bat (*Eptesicus fuscus*), with SARS-CoV-2. *Transboundary Emerging Diseases*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/tbed.13949>
- [8] Luan et al. 2020. Spike protein recognition of mammalian ACE2 predicts the host range and an optimized ACE2 for SARS-CoV-2 infection. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2020.03.047>
- [9] Cox-Witton et al. 2021. Risk of SARS-CoV-2 transmission from humans to bats – An Australian assessment. *One Health*. 13:100247. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8092928>
- [10] Runge et al. 2020. Assessing the Risks Posed by SARS-CoV-2 in and via North American Bats—Decision Framing and Rapid Risk Assessment. USGS. <https://pubs.er.usgs.gov/publication/ofr20201060>
- [11] Common et al. 2021. The risk from SARS-CoV-2 to bat species in England and mitigation options for conservation field workers. *Transboundary and emerging diseases*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8014681>
- [12] Logeot et al. 2021. Risk assessment of SARS-CoV-2 infection in free-ranging wild animals in Belgium. *Transboundary and emerging diseases*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33909351>
- [13] van Doremalen et al. 2020. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- [14] World Health Organisation. 2020. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/whoinhouseassays.pdf>