

# Objawy i powikłania zakażenia wirusem SARS-CoV-2 w aspekcie rehabilitacji logopedycznej – przegląd literatury

## Symptoms and complications of SARS-CoV-2 virus infection in terms of speech therapy rehabilitation – a literature review

Katarzyna Miszczak<sup>1</sup>, Jagoda Łukowiak<sup>1</sup>, Natalia Tuz-Hrycyna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Otorinolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Otorinolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego;

Kierownik: Prof. dr hab. n. med. Kazimierz Niemczyk

Article history: Received: 14.03.2023 Accepted: 14.06.2023 Published: 30.06.2023

### STRESZCZENIE:

**Wstęp:** W ostatnich 3 latach ukazały się liczne opracowania naukowe z całego świata, badające etiologię, objawy i powikłania zakażenia wirusem SARS-CoV-2, wywołującego chorobę COVID-19. Do dziś nieznane są długofalowe komplikacje, wynikające z ogólnoustrojowego zaburzenia funkcjonowania. Mimo to już teraz niektóre z nich rzetelnie ukazują różnorodne objawy infekcji oraz ich powikłania.

**Cel:** Celem niniejszej pracy jest przedstawienie możliwych następstw infekcji wywołanej wirusem SARS-CoV-2 z perspektywy rehabilitacji logopedycznej na podstawie przeglądu ogólnościowej literatury. Ukazane w nim powikłania zakażenia, związane są głównie z zaburzeniami wszystkich funkcji krtani, tj.: oddechowej, obronnej i fonacyjnej, a także z zaburzeniami węchu i/lub smaku oraz zaburzeniami systemu językowego. Artykuł prezentuje przykładowe postępowanie logopedyczne w przypadku każdego z zaburzeń.

**Wnioski:** Badania naukowe wykazują szereg objawów i powikłań infekcji COVID-19. Duża część dotyczy komplikacji w obrębie narządów głowy i szyi. Diagnoza i terapia logopedyczna pacjentów w trakcie zakażenia oraz w okresie rekonwalescencji po zakażeniu jest szczególnie istotna ze względu na bezpieczeństwo chorych oraz komfort ich życia. Przyczynia się również do szybszego powrotu do zdrowia, co wydaje się szczególnie istotne w przypadku aktywnych zawodowo pacjentów. Konieczne jest holistyczne postępowanie we współpracy z lekarzami, fizjoterapeutami i psychologami.

**SŁOWA KLUCZOWE:** COVID-19, rehabilitacja logopedyczna, zaburzenia głosu, zaburzenia oddychania, zaburzenia połykania, zaburzenia systemu językowego, zaburzenia węchu

### ABSTRACT:

**Introduction:** The past three years have seen the publication of numerous scientific studies from around the world, investigating the etiology, symptoms and complications of SARS CoV-2 virus infection, which causes COVID-19 disease. Until now, the long-term complications resulting from systemic dysfunction are unknown, but researchers are continually publishing the results of studies to date. Some of them already reliably show the various symptoms of the infection and their consequences. Furthermore, based on the course of the development of the infection and the associated management, scientists are predicting the complications of COVID-19.

**Aim:** The aim of this article is to present the possible complications of SARS-CoV-2 virus infection from the perspective of speech therapy rehabilitation, based on a review of the worldwide literature. The sequelae of the infection shown herein are mainly related to disorders of all laryngeal functions, i.e. respiratory, protective and phonatory functions, as well as olfactory and/or taste disorders and language and communication disorders. Moreover, the article presents the possibilities of speech therapy rehabilitation for each of the disorders.

**Conclusions:** Research indicates a number of symptoms and complications of COVID-19 infection, the vast majority of which relate to head and neck complications. The diagnosis and speech therapy of patients during the course of virus infection and during the post-infection recovery period is particularly important for the safety of patients and their comfort in life. Furthermore, it contributes to faster recovery, which seems particularly important in the case of active patients. In addition, multidisciplinary management in cooperation with doctors, physiotherapists and psychologists is necessary.

**KEYWORDS:** COVID-19, dysphagia, dyspnea, language and communication disorders, olfactory disorders, speech therapy, voice disorders

## WYKAZ SKRÓTÓW

- ACE-2** – enzym konwertujący angiotensynę 2  
**ARDS** – zespół ostrej niewydolności oddechowej  
**ASHA** – ang. *American Speech-Language-Hearing Association*  
**COVID-19** – choroba zakaźna, koronawirusowa, wywołana wirusem SARS-CoV-2  
**FEES** – fiberoskopowa ocena zaburzeń połykania  
**OIT** – oddział intensywnej terapii  
**PIMS** – wieloukładowy, dziecięcy zespół zapalny  
**SARS-CoV-2** – ang. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*  
**VFSS** – badanie wideofluoroskopowe

## WSTĘP

Badacze wskazują na obecność zróżnicowanych obrazów klinicznych, w zależności od wariantu wirusa SARS CoV-2 [1]. Poniższy przegląd literatury prezentuje szereg komplikacji obecnych po przechorowaniu COVID-19, które obejmują 10–20% ozdrowieńców [2]. Z kolei według badań przeprowadzonych na University of Washington odsetek osób, u których powikłania utrzymują się nawet do 9 miesięcy po przechorowaniu, może wynosić 30% [3].

Wśród podstawowych objawów infekcji koronawirusowych, które charakteryzują ostrą fazę zakażenia wirusem SARS-CoV-2, można wymienić m.in.: gorączkę, kaszel, duszność, ból gardła, anosmię, nudności, złe samopoczucie [4]. Sam przebieg choroby przyjmuje osobnicze nasilenie, od bezobjawowego po krytyczny, z towarzyszącym zespołem ostrej niewydolności oddechowej (ARDS), wstrząsem septycznym lub niewydolnością wielonarządową [4]. Powikłania można sklasyfikować według grup zaburzeń, wśród których najczęściej występującymi są: pulmonologiczne, kardiologiczne, hepatologiczne, neurologiczne, psychiatryczne [5]. Należy zwrócić uwagę na objawy, takie jak: zmęczenie, duszność, ból stawów, ból w klatce piersiowej [6], zaburzenia poznawczo-komunikacyjne, zaburzenia oddychania, zaburzenia węchu i/lub smaku, zaburzenia połykania, zwiększone ryzyko udaru mózgu [4, 5], problemy z koncentracją lub „mgła mózgową”, zaburzenia słuchu oraz dysfonie [7].

W celu ujednoczenia naukowcy podzielili powikłania na zbiorcze grupy stanów zdrowia, tj. „post-COVID” i „long-COVID” [2]. Niepożądane powikłania wyróżnia się także u dzieci i młodzieży [8, 9]. Mogą się objawiać jako wieloukładowy zespół zapalny związany z COVID-19 (PIMS).

Następstwa infekcji, szczególnie istotne z punktu widzenia logopedycznego, to zaburzenia: oddychania, połykania, głosu, węchu oraz poznawczo-komunikacyjne [4, 5]. Mogą one towarzyszyć pacjentom zarówno w fazie ostrej, jak i podczas kolejnych miesięcy po zakażeniu SARS-CoV-2. Badania pokazują, że powyższe stany wymagają holistycznej rehabilitacji, w tym terapii logopedycznej, już na oddziale szpitalnym lub we wczesnej fazie po chorobie [10]. Pozwala to na zmniejszenie konsekwencji rozwijających się później powikłań [10]. Podkreślana jest także rola logopedy jako diagnosty i terapeuty, zwłaszcza w zaburzeniach systemu językowego

i komunikacji oraz połykania. Badania wskazują na istotną rolę logopedy w rehabilitacyjnym zespole interdyscyplinarnym, zwłaszcza z fizjoterapeutą i psychologiem [11, 12].

## CEL

Celem pracy jest przedstawienie dysfunkcji wynikających z powikłań po przebyciu zakażenia wirusem SARS-CoV-2, wchodzące w zakres rehabilitacji logopedycznej. Kolejny aspekt to wskazanie praktycznych metod terapii logopedycznej, które w sposób jakościowy mogą przyczynić się do procesu zdrowienia pacjentów po COVID-19.

## ZABURZENIA WĘCHU

Jednym z początkowych objawów zakażenia wirusem SARS-CoV-2 jest hiposmia lub anosmia, które rozwijają się w trakcie zakażenia i mogą utrzymywać się długo po zakończeniu ostrej infekcji. Ryzyko utraty węchu w wyniku COVID-19 jest częstsze w stosunku do innych infekcji górnych dróg oddechowych. Objaw ten może ułatwiać diagnostykę różnicową podczas infekcji z objawami charakterystycznymi zarówno dla COVID-19, jak i przeziębienia lub grypy [13]. Utrata węchu dotyczy 48% [14] do 62% zakażonych koronawirusem [13]. Dysfunkcja powinna ustępować po 2–3 tygodniach, jednak u 5–11% pacjentów utrzymuje się do 6 miesięcy [14]. Upośledzenie odczuwania smaku, powiązane ze zmysłem powonienia, występuje u ok. 49% przebadanych osób [14].

Patomechanizm anosmii w wyniku przebiegu zakażeniem wirusem SARS-CoV-2 nie został wciąż ustalony. Najbardziej prawdopodobną i najczęściej podawaną przyczyną zaburzeń węchu i smaku jest utrata percepcji bodźców węchowych przez neurony czuciowe i kubki smakowe. Prowadzi to do powstania zapalenia czuciowego *neuroepithelium* węchowego, które w konsekwencji zmienia regulację neuronów [13, 15]. Wskazuje się również na teorie dotyczące dysfunkcji chemosensorycznej [13, 16] czy obecności interleukiny-6 przeciwstawnie do powyżej opisanej teorii uszkodzenia układu nerwowego [17]. Uważa się, że zrozumienie mechanizmu neuroinwazji na przykładzie zaburzeń węchu pozwoli docelowo zrozumieć i skutecznie leczyć inne powikłania układu nerwowego spowodowane przez SARS-CoV-2 [13].

Częste powikłania, jakimi okazały się anosmia i hiposmia, zwróciły uwagę na istotę węchu w życiu codziennym [18]. Dostępną metodą terapii zaburzeń węchu jest trening węchowy. Leczenie farmakologiczne może opierać się na użyciu miejscowych glikokortykosteroidów. Jednocześnie badania nie wskazują na jednoznaczny efekt stosowania tych preparatów [15]. Logopedyczna rehabilitacja zaburzeń węchu może obejmować stymulację za pomocą specjalistycznych markerów zapachowych lub intensywnych zapachów spożywczych [19]. Podobne postępowanie można zastosować w przypadku zaburzeń smaku [20]. Czerpiąc z doświadczenia w terapii osób laryngektomowanych (u których także zachodzi deficyt powonienia, a elementy terapii są rzetelne i wiarygodne), logopedzi mogą korzystać z ćwiczeń pobudzających receptory węchowe [21], mających na celu przepychanie powietrza przez nos

[22]. Przykładami takich ćwiczeń są: „grzeczne ziewanie”, którego celem jest pobudzenie nabłonka węchowego czy „efekt komina”, polegający na przepychaniu powietrza z jamy ustnej do jamy nosowej czy mechaniczne wprowadzenie powietrza do nosa przez nozdrza tylne [23].

Utrata węchu lub smaku jest wskazaniem do podjęcia treningu logopedycznego. W przypadku jego zaburzeń wzrasta ryzyko zatruciem poprzez powyższe substancje [24]. Ponadto, według badań, zaburzenia percepcji sensorycznej mogą prowadzić do obniżenia odczuwania przyjemności z jedzenia i ograniczenia ilości spożywanych pokarmów [15]. Skutkiem tego jest niedostarczenie odpowiednich substancji odżywczych do organizmu. W takim wypadku konieczna jest konsultacja u dietetyka, który pomoże dobrać tekstury żywności pobudzające określone doznania smakowe [13]. Chroniczna hiposmia lub anosmia mogą prowadzić – co uwidocznione jest w badaniach obrazowych – do zmniejszonej aktywności metabolizmu w strukturach mózgu odpowiedzialnych za węch [13], a w konsekwencji ograniczenia innych funkcji w tych lokalizacjach. Węch jest istotnym zmysłem informującym człowieka o takich niebezpieczeństwach, jak popsute jedzenie czy ułatnianie się dymu lub gazu.

## ZABURZENIA ODDYCHANIA

W pierwszej fazie wirus SARS-CoV-2 wywołuje on ostrą chorobę zakaźną układu oddechowego. Zakażenie prowadzi do zwłóknienia płuc [25], którego skutkami mogą być: duszność [10, 25], ograniczenia aktywności fizycznej lub zmiana podatności narządu oddechowego [25] oraz kaszel [10]. Może wystąpić ostra niewydolność oddechowa (ARDS), która jest związana z ograniczeniem dostępności tlenu w płucach z powodu zalanania pęcherzyków płucnych płynami [26]. Zaburzenia oddechowe (przede wszystkim ARDS) są głównymi przyczynami zgonów na COVID-19 [27]. Literatura wskazuje, że w związku z dużymi trudnościami w oddychaniu nawet do 36% pacjentów, którzy podczas zakażenia trafiają na oddział intensywnej terapii, wymaga podjęcia decyzji o tracheotomii [12]. Autorzy wskazują na zwiększone ryzyko niedowładu lub porażenia fałdów głosowych w mechanizmie wirusowego uszkodzenia nerwu błędnego [25]. Wystąpienie obustronnego porażenia z ustawieniem fałdów głosowych w pozycji przywiedzeniowej daje objaw duszności. Około 87% pacjentów może doświadczać negatywnych skutków choroby dla układu oddechowego, z czego najwięcej wskazywało na: zmęczenie (53%) [25, 27] i kłopoty z oddychaniem, w tym duszność (43%) [25]. Nawet osoby przechodzące COVID-19 w sposób bezobjawowy, lekki i niewymagający hospitalizacji, są narażone na powikłania [25] i zmiany w płucach [28]. Wśród zbadanych przez Longa i wsp. 37 pacjentów bezobjawowych, około 57% miało zmiany w płucach widoczne w tomografii komputerowej klatki piersiowej [28].

Pierwszym i najczęstszym patomechanizmem powstawania powikłań związanych z niewydolnością oddechową, które są opisane w literaturze, to zwłóknienie tkanki płucnej. Naukowcy wskazują na możliwość wystąpienia pocovidowych zaburzeń oddychania w związku z: porażeniem fałdów głosowych, które jest skutkiem intubacji dotchawiczej lub wentylacji mechanicznej [29], przywie-

dzeniem fałdów głosowych i skurczu ściany gardła przy głębokim oddechu o nieznaną etiologię [30], depresji i lęku po przechorowaniu COVID-19, które nasilają zaburzenia oddechowe, wirusowym uszkodzeniem ośrodków odpowiadających za oddychanie w pniu mózgu [31], zmianami w unaczynieniu płuc [32] lub osłabieniem mięśni oddechowych [33].

Powikłania oddechowe w sposób istotny wpływają również na życie socjoekonomiczne pacjentów po zakażeniu SARS-CoV-2. U wielu z nich duszność trwa do roku od ustania choroby. Nasilona duszność nie pozwala na powrót do pracy nawet przez 6 miesięcy od zachorowania [31].

W styczniu 2021 r. zalecano, aby nie rozpoczynać terapii oddechowej i terapii dysfunkcji górnych dróg oddechowych szybciej niż po wyzdrowieniu pacjenta, aby ograniczyć ryzyko zakażenia wirusem lub przeniesienia go na innego hospitalizowanego [34]. Obecnie wiadomo, że przy zachowaniu odpowiednich środków ostrożności terapia w czasie zakażenia jest możliwa, a nawet niezbędna dla szybszego powrotu do zdrowia [10]. Rehabilitacja logopedyczna powinna skupiać się na ćwiczeniach poprawiających wydolność oddechową, naukę piersiowo-brzusznego toru oddechowego, aktywowaniu osłabionych wskutek COVID-19 mięśni oddechowych (zwłaszcza przepony) [10, 30, 34, 35]. Następnym etapem terapii jest poprawa koordynacji oddechowo-ruchowej. Fizjoterapeuta dobiera ćwiczenia ruchowe zgodnie z aktualnym stanem zdrowia pacjenta, natomiast logopeda koordynuje prawidłowy wzorzec oddychania podczas tych czynności [10]. Terapia powinna obejmować również koordynację oddechowo-fonacyjną oraz ćwiczenia wydłużające czas fonacji oraz pozwalające osiągnąć jak najbardziej efektywną kontrolę oddechu (np. metoda Lax Vox).

W mechanizmie przewlekłego kaszlu (będącym powikłaniem po chorobie) dochodzi do obniżenia tolerancji na czynniki pobudzające, co przyczynia się do powstania stanu nadwrażliwości na kaszel [31]. Naukowcy potwierdzili znaczącą rolę logopedy w rehabilitacji przewlekłego kaszlu niezwiązanego z COVID-19 [36, 37], co pozwala na przełożenie procedur terapeutycznych również na pacjentów pocovidowych. Celem takiej terapii będzie zmniejszenie częstotliwości napadów kaszlu, wyćwiczenie kaszlu kontrolowanego i efektywnego [38], unikanie siłowego parcia na fałdy głosowe podczas kaszlu, czyli tzw. twardych ataków oraz wyćwiczenie koordynacji oddech–kaszel.

Cele logopedycznej terapii oddechowej w przypadku osób po COVID-19 to: normalizacja saturacji, czynnościowa aktywacja zajętej tkanki płucnej, redukcja nadmiernej pracy dodatkowych mięśni oddechowych, aktywacja przepony, zmniejszenie duszności, powrót do aktywności fizycznej [38] i nauka prawidłowego toru oddechowego.

Rehabilitacja oddechowa prowadzona przez logopedów istotna jest również w grupie pacjentów po całkowitej laryngektomii i tracheotomii. Logopeda w czasie prowadzenia terapii zobowiązany jest do stosowania restrykcyjnych środków ostrożności, zwłaszcza przy higienie stomii i ćwiczeniach fonacyjnych z jej zatykaniem [39, 40]. Niewskazane jest jednak ograniczanie terapii logopedycznej osób, u których tracheotomia była skutkiem ciężkiego przebiegu COVID-19. W przypadku długotrwałej intubacji i konieczności tracheotomii w trakcie choroby rolą logopedy jest rehabilitacja komunikacji



werbalnej i niewerbalnej, nauka radzenia sobie z nadprodukcją wydzieliny w drogach oddechowych oraz terapia funkcji połykania [12].

## ZABURZENIA POŁYKANIA

W trakcie lub po przebytych zakażeniu SARS-CoV-2 istnieje wysokie ryzyko wystąpienia u pacjenta zaburzeń połykania [41–43]. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) opublikowało zalecenia dla logopedów, które zakładają, że zarówno badanie FEES, jak i VFSS są procedurami niepotrzebnie generującymi aerozol [44]. Wynika to m.in. z odruchu kaszlowego, spowodowanego obecnością endoskopu w górnych drogach oddechowych. Z tej przyczyny ASHA uznało, że badania FEES i VFSS nie powinny obowiązywać jako badania pierwszego wyboru [45].

COVID-19 powoduje ogólnoustrojowe osłabienie mięśni, co skutkuje zaburzeniem koordynacji działania. Szczególnie dotyczy to mięśni odpowiedzialnych za bezpieczne i efektywne połykanie, które ściśle wiążą się z funkcją oddychania [43, 46]. Brak koordynacji stanowi bezpośrednie ryzyko aspiracji.

Z licznych opracowań wynika, że od 7% do 13% pacjentów zainfekowanych wirusem SARS-CoV-2 miało zdiagnozowaną łagodną dysfagię ustno-gardłową, bezpośrednio związaną z samym zachorowaniem [47, 48]. Badania dowodzą, że ciężki przebieg infekcji przyczynia się głównie do rozwoju ostrej niewydolności oddechowej. W jej wyniku pacjenci wymagają wentylacji mechanicznej przy użyciu respiratora lub intubacji dotchawiczej [49]. Opracowania naukowe wykazały brak efektywności nieinwazyjnej wentylacji, na skutek czego ponad 90% pacjentów miało ostatecznie wykonaną intubację dotchawiczą [50]. Czas jej trwania uznaje się za istotny czynnik ryzyka dysfagii. Przedłużona intubacja może przyczynić się do urazów intubacyjnych lub mechanicznego ucisku, w wyniku których może dojść do obrzęku krtani lub porażenia fałdów głosowych. Ponadto częste odkrztuszanie wydzieliny podrażnia błonę śluzową. Badacze wskazują na występowanie atrofii fizjologicznych na skutek nieużywania mięśni, do czego przyczynia się jeden z najpowszechniejszych objawów COVID-19 – ogólne zmęczenie organizmu [51].

Badania wskazują, że ok. 40% pacjentów zaintubowanych doświadcza penetracji i/lub aspiracji pokarmów po ekstubacji [52, 53]. W 2020 r. przeprowadzono badania na grupie 100 pacjentów intubowanych podczas zakażenia COVID-19. Wyniki wykazały, że u 37% zdiagnozowano dysfagię ustno-gardłową, a 20% wymagało rehabilitacji zaburzeń głosu [54]. Z tego też względu podkreśla się rolę diagnozy i terapii logopedycznej w grupie pacjentów po przebyciu COVID-19 [55, 56]. Ponadto badania przesiewowe pod kątem zaburzeń połykania uważane są za obowiązkową procedurę w postępowaniu z pacjentem w trakcie zakażenia wirusem [55]. Pogłębiona diagnostyka powinna opierać się na szczegółowej ocenie klinicznej [39].

W przypadku dysfagii głównym celem rehabilitacyjnym jest zapewnienie bądź zwiększenie bezpieczeństwa przyjmowania płynów i pokarmów. Należy więc przede wszystkim zastosować odpowiednią strategię terapeutyczną – restytucyjną, kompensacyjną lub adaptacyjną. Do metod restytucyjnych należą ćwiczenia

motoryczne, techniki mobilizacyjne oraz stymulacje termiczne i dotykowe. Strategię kompensacyjną stanowi dobór odpowiednich dla pacjenta technik połykania. Z kolei działaniami adaptacyjnymi są np.: modyfikowanie konsystencji pokarmów i płynów czy też zmiana sposobów ich przyjmowania [57].

## ZABURZENIA GŁOSU

Dysfonia u pacjentów po zakażeniu wirusem SARS-CoV-2 wynika zarówno z czynnościowych, jak i mechanicznych urazów krtani. Czynnościowe zaburzenia mogą być pierwotną konsekwencją hiperfunkcji – przewlekłego kaszlu i/lub częstego odkrztuszania, jak również hipofunkcji – rozregulowania czynności mięśni krtani [58] i ogólnego, poinfekcyjnego osłabienia mięśniowego. Urazy mechaniczne stanowią częste następstwo intubacji dotchawiczych [59].

Najczęściej zaburzenia głosu wynikają głównie z niedowładu lub porażenia fałdów głosowych (ok. 60%) [60]. W przypadku urazów mechanicznych zwykle są one lewostronne (ze względu na mocowanie rurki intubacyjnej w prawym kącie ust) [61]. Badania wykazały, że 100% pacjentów OIT z dysfonią miało uprzednio wykonaną intubację [58]. Wymagają oni natychmiastowej terapii w celu przywrócenia prawidłowego funkcjonowania mięśni krtani i wyeliminowania bądź zmniejszenia zaburzeń głosu.

Rzadszym, jednak obserwowanym czynnikiem etiologicznym zaburzeń głosu, jest obecność receptora ACE-2 w krtani, w tym bezpośrednio w fałdach głosowych [62], do którego wirus SARS-CoV-2 ma powinowactwo. W efekcie dochodzi do rozwoju zapalenia krtani i zaburzenia jej funkcjonowania. Ponadto obecność ACE-2 w płucach, mięśniach brzucha i klatki piersiowej może stanowić podłoże dysfonii czynnościowej [62]. Podstawowym etapem rehabilitacji logopedycznej w tej grupie pacjentów jest wdrażanie zasad higieny głosu i prawidłowej emisji głosu.

W literaturze opisane zostały przypadki neuropatii nerwu błędnego i językowo-gardłowego [63] oraz powirusowej neuropatii nerwu błędnego u pacjentów po przebyciu zakażenia COVID-19, co tłumaczy przewlekłe utrzymującą się dysfonię. Rehabilitacja powinna być zgodna ze standardem postępowania terapeutycznego w przypadku niedowładów lub porażenia krtani [64].

Nieliczne opracowania naukowe wskazują również na występowanie dysfonii psychogennej, związanej z infekcją wirusa SARS-CoV-2. Opisywana jest ona jako objaw wynikający z reakcji zapalnej. Istotna w tym przypadku jest diagnoza różnicowa z dysfonią czynnościową. W postępowaniu leczniczym, oprócz leków przeciwwzapalnych, konieczna jest interwencja logopedy we współpracy z psychologiem [65]. Pacjenci powinni zostać objęci rehabilitacją logopedyczną w celu szybszej rekonwalescencji. Zalecana byłaby nauka odpowiedniej profilaktyki przed nawrotem zaburzeń [66].

## ZABURZENIA SYSTEMU JĘZYKOWEGO

Zaburzenia systemu językowego zwykle nie są bezpośrednim skutkiem zakażenia wirusem SARS-CoV-2, ale jego powikłań neurologicznych.

Według badań przeprowadzonych na grupie ponad 230 000 osób, wśród powikłań występujących w trakcie 6 miesięcy od zachorowania, 33,6% dotyczyło zaburzeń neurologicznych i psychiatrycznych [67]. Jednym z nich jest „mgła mózgowa”. Jest to zaburzenie funkcji poznawczych [68], zwłaszcza dotyczących uwagi, szybkości przetwarzania [69] oraz anomii i zaburzenia aktualizacji nazw, a u około 18% osób – zmiany w istocie białej. „Mgła mózgowa” występuje u 81% pacjentów, u których pojawiają się zaburzenia neurologiczne, także u osób przechodzących zakażenie w sposób łagodny lub umiarkowany. Towarzyszą jej: zawroty głowy, ból mięśni, zmniejszona prędkość chodu, zmniejszona siła chwytu i zaburzenia pamięci [70]. Rola logopedy w terapii „mgły covidowej” będzie ograniczona do rehabilitacji zaburzeń języka (anomii).

Przechorowanie COVID-19 powoduje powikłania, które mogą prowadzić do zaburzeń ośrodkowego lub obwodowego układu nerwowego [71], dających objawy zaburzenia mowy i języka o typie dyzartrii lub afazji [28]. Wśród nich wyróżniamy zaburzenia układu sercowo-naczyniowego, zatorowość i zaburzenia krzepnięcia krwi, prowadzące do udaru mózgu [4, 26, 27, 67, 71, 72, 73]. Zapalenia mózgu [26, 67, 73], zespół Guillain-Barre [73] i porażenie Bella [71]. Terapia logopedyczna w przypadku zaburzeń o typie afazji oraz dyzartrii powinna opierać się na standardach postępowania logopedycznego w tych jednostkach nozologicznych.

## PODSUMOWANIE

Przebieg choroby i powikłania wciąż stanowią przedmiot licznych badań z powodu różnorodnych objawów [74]. Czas wystąpienia

i trwania objawów oraz komplikacji nie jest jednakowy. Wykazano, że zaburzenia w obrębie wielu układów mogą występować nie tylko w trakcie trwania infekcji, lecz także po wyzdrowieniu. Niektóre z nich utrzymują się nawet do 9 miesięcy od zachorowania [3].

Wiele powikłań dotyczy uszkodzeń narządów w obrębie głowy i szyi bądź ich zaburzonego funkcjonowania. Za bezpośrednie objawy uznaje się np. hiposmię lub całkowitą anosmię, najczęściej w wyniku wirusowej neuroinwazji, zaburzenia oddechowe w wyniku zwłóknienia tkanek dróg oddechowych i zaburzenia głosu spowodowane wirusowym zapaleniem krtani. Pośrednimi powikłaniami zakażenia COVID-19 są zaburzenia połykania, spowodowane mechanicznym urazem krtani w następstwie intubacji dotchawiczej czy też zaburzenia systemu językowego, wynikające z uszkodzeń neurologicznych.

Badania pokazują, że intensywne rehabilitacja logopedyczna osób chorych na COVID-19 znacznie przyspiesza proces rekonwalescencji oraz pozwala osiągnąć lepsze efekty leczenia. Przyczynia się również do poprawy jakości życia pacjentów [12].

Obecnie nadal brakuje jednolitego protokołu postępowania logopedycznego, ściśle ukierunkowanego na pacjentów zakażonych wirusem SARS-CoV-2. Jest to spowodowane niejednorodnym obrazem klinicznym choroby. W metodologii wyróżnia się wiele schematów terapii logopedycznej wobec konkretnych zaburzeń, będących następstwami infekcji COVID-19, takich jak np. dysfonia, dysfagia, afazja itd. Istotne jest jednak, aby rehabilitacja, bazując na metodyce, była indywidualnie dostosowywana do możliwości i potrzeb pacjentów.

## PIŚMIENNICTWO

1. El-Shabasy R.M., Nayel M.A., Taher M.M., Abdelmonem R., Shouei K.R. et al.: Three waves' changes, new variant strains, and vaccination effect against COVID-19 pandemic. *Int J Biol Macromol.*, 2022; 204: 161–168.
2. [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition?gclid=CjwKCAjwvsqZBhAIE-iwAqAHElaz\\_Lwkz0wbzljITw8PbhYiHUjP01EuhXblPS5aU2jVt9V5S9tCmK UxoCliwQAvD\\_BwE](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition?gclid=CjwKCAjwvsqZBhAIE-iwAqAHElaz_Lwkz0wbzljITw8PbhYiHUjP01EuhXblPS5aU2jVt9V5S9tCmK UxoCliwQAvD_BwE) (28.09.2022).
3. Logue J.K., Franko N.M., McCulloch D.J. et al.: Sequelae in Adults at 6 Months After COVID-19 Infection. *JAMA Netw Open*, 2021; 4(2): e210830.
4. Cascella M., Rajnik M., Aleem A., Cullmann S.C., Di Napoli R.: Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls Publishing*, 2022.
5. Jaroszewicz J., Gąsior M.: Kompleksowa opieka nad chorym z zespołem Post-COVID-19 (PC19). *Opinie ekspertów*. Wydawnictwo i-medica, Warszawa 2021.
6. Crafi A., Bernabei R., Landi F.: Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*, 2020; 324(6): 603–605.
7. <https://www.gosh.nhs.uk/conditions-and-treatments/conditions-we-treat/paediatric-inflammatory-multisystem-syndrome-pims/> (28.09.2022).
8. Buonsenso D., Munblit D., De Rose C., Sinatti D., Ricchiuto A. et al.: Preliminary evidence on long COVID in children. *Acta Paediatr.*, 2021; 110: 2208–2221.
9. Roge I., Smane L., Kivite-Urtane A., Pucuka Z., Racko I. et al.: Comparison of Persistent Symptoms after COVID-19 and Other Non-SARS-CoV-2 Infections in Children. *Front. Pediatr.*, 2021; 9: 752385.
10. Korupolu R., Francisco G.E., Levin H., Needham D.M.: Rehabilitation of critically ill COVID-19 survivors. *The Journal of The International Society of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2020; 3(2): 45–52.
11. Namasivayam-MacDonald A.M., Riquelme L.F.: Speech-Language Pathology Management for Adults With COVID-19 in the Acute Hospital Setting: Initial Recommendations to Guide Clinical Practice. *Am J Speech Lang Pathol.*, 2020; 29: 1850–1865.
12. Mooney B., Lawrence C., Johnson E.G., Slaboden A., Ball K.: How COVID-19 Patients Were Moved to Speak: A Rehabilitation Interdisciplinary Case Series. *HSS Journal*, 2020; 16 (Suppl 1): S56–S63.
13. Mastrangelo A., Bonato M., Cinque P.: Smell and taste disorders in COVID-19: From pathogenesis to clinical features and outcomes. *Neurosci Lett.* 2021; 748: 135694.
14. El-Anwar M.W., Mohamed S.M., Sweed A.H.: Smell disorders associated with COVID-19 infection. *Egypt J Otolaryngol.*, 2021; 37(1): 37.
15. Buonsenso D., Martino L., Morello R., De Rose C., Valentini P.: Chronic Olfactory Dysfunction in Children with Long COVID: A Retrospective Study. *Children*, 2022; 9(8): 1251.
16. Lee S.H., Yeoh Z.X., Sachlin I.S., Gazali N., Soelar S.A. et al.: Self-reported symptom study of COVID-19 chemosensory dysfunction in Malaysia. *Scientific Reports*, 2022; 12: 2111.
17. Cazzolla A.P., Lovero R., Lo Muzio L., Testa N.F., Schirinzi A. et al.: Taste and Smell Disorders in COVID-19 Patients: Role of Interleukin-6. *ACS Chem. Neurosci.*, 2020; 11(17): 2774–2781.
18. Doty R.L.: Olfactory dysfunction in COVID-19: pathology and long-term implications for brain health. *Mol.*, 2022; 28(9): 781–794.
19. Marciniak-Firadza R.: Zmysł węchu – istota, zaburzenia, diagnoza, terapia (Na przykładzie logopedy pracującego z dziećmi). *Logopedia*, 2021; 50(2): 169–183.
20. Marciniak-Firadza R.: Istota zmysłu smaku w diagnozie i terapii logopedycznej osób dorosłych. *Logopedia*, 2021; 50(1): 121–142.
21. Hamerlińska A.: Węch i jego zaburzenia przedmiotem badań (również) logopedii. *Logopedia*, 2019; 48(1): 187–202.

22. Zimmer-Nowicka J, Błaszczyk T, Kaczmarczyk D, Morawiec-Sztandera A.: Wpływ ćwiczeń wymuszających przepływ powietrza przez jamę nosową na funkcję zmysłu węchu u chorych po całkowitym usunięciu krtani. *Otorinolaryngologia*, 2008; 7(3): 133–138.
23. Lipińska P, Tuz-Hrycyna N, Rzepakowska A.: Metody oceny i sposoby rehabilitacji węchu po całkowitym usunięciu krtani – przegląd literatury. *Pol Otorhino Rev*, 2022; 1(1): 28–33.
24. Sienkiewicz-Jarosz H.: Zmysł węchu – fizjologia i patologia. *Neurologia po Dyplomie*, 2012; 7(4): 6–10.
25. Holding L., Carroll T.L., Nix J., Johns M.M, LeBorgne W.D. et al.: COVID-19 After Effects: Concerns for Singers. *J Voice*, 2022; 36(4): 586.e7–586.e14.
26. Ramage A.E.: Potential for Cognitive Communication Impairment in COVID-19 Survivors: A Call to Action for Speech-Language Pathologists. *Am J Speech Lang Pathol*, 2020; 29(4): 1821–1832.
27. Townsed L., Dowds J., O'Brien K., Sheill G., Dyer A.H. et al.: Persistent Poor Health after COVID-19 Is Not Associated with Respiratory Complications or Initial Disease Severity. *Ann Am Thorac Soc*, 2021; 18(6): 997–1003.
28. Long Q, Tang X., Shi Q., Li Q., Deng H.-J. et al. Clinical and immunological assessment of asymptomatic SARS-CoV-2 infections. *Nat Med*, 2020; 26: 1200–1204.
29. Gacka E.: Wstępne rozpoznanie trudności w zakresie komunikacji językowej, głosu oraz czynności prymarnych u osób po przebytej infekcji COVID-19. *Badania własne. Logopedia*, 2021; 50(2): 145–156.
30. Garg A., Peterson B.E., Comellas A.P.: Post-COVID Vocal Cord Dysfunction. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 2022; 206(2): e4–e6.
31. Montani D., Savale L., Noel N., Meyrignac O., Colle R.: Post-acute COVID-19 syndrome. *Eur Respir Rev*, 2022; 31: 210185.
32. Ravaglia C., Doglioni C., Chilosi M., Piciucchi S., Dubini A. et al.: Clinical, radiological, and pathological findings in patients with persistent lung disease following SARS-CoV-2 infection. *Eur Respir J*, 2022; 60(4): 2102411.
33. Majewska-Pulsakowska M., Królikowska A.: Zalecenia, dotyczące prowadzenia fizjoterapii pacjentów dorosłych ze zdiagnozowanym COVID-19. *Wrocław 2020*. [https://www.umed.wroc.pl/sites/default/files/files/aktualnosci/2020/11/Zalecenia\\_dotyczace\\_prowadzenia\\_fizjoterapii\\_pacjentow\\_doroslych\\_ze\\_zdiagnozowanym\\_COVID\\_19.pdf](https://www.umed.wroc.pl/sites/default/files/files/aktualnosci/2020/11/Zalecenia_dotyczace_prowadzenia_fizjoterapii_pacjentow_doroslych_ze_zdiagnozowanym_COVID_19.pdf). (4.10.2022).
34. Doll E.J., Braden M.N., Thibeault S.L.: COVID-19 and Speech-Language Pathology Clinical Practice of Voice and Upper Airway Disorders. *Am J Speech Lang Pathol*, 2021; 30: 63–74.
35. Dutko L., Irby K., Jones H.: Using Respiratory Training to Assist Breathing and Swallowing in COVID-19 Patients. *ASHA LeaderLive*, 2022 (4.10.2022).
36. Chung K.F., McGarvey L., Song W., Chang A.B., Lai K. et al.: Cough hypersensitivity and chronic cough. *Nat Rev Dis Primers.*, 2022; 8(1): 45.
37. Kruger K., Holzinger F., Trauth J., Koch M., Heintze Ch., et al.: Chronic Cough. *Dtsch Arztebl Int.*, 2022; 119(5): 59–65.
38. Mahajan R., Goyal D., Trivedi V., Aggarwal D.: Pulmonary rehabilitation post COVID-19. *IJHS*, 2022; 6(S3): 9651–9660.
39. Namasivayam-MacDonald A.M., Riquelme L.F.: Speech-Language Pathology Management for Adults With COVID-19 in the Acute Hospital Setting: Initial Recommendations to Guide Am J Speech Lang Pathol., 2020; 29: 1850–1865.
40. Zaga Ch.J., Pandian V., Brodsky M.B., Wallace S., Cameron T.S. et al.: Speech-Language Pathology Guidance for Tracheostomy During the COVID-19 Pandemic: An International Multidisciplinary Perspective. *Am J Speech Lang Pathol*, 2020; 29: 1320–1334.
41. Osbeck Sandblom H., Dotevall H., Svennerholm K., Tuomi L., Finizia C.: Characterization of dysphagia and laryngeal findings in COVID-19 patients treated in the ICU-An observational clinical study. *PLoS One*, 2021; 16(6): e0252347.
42. Cummings L.: COVID-19 and Speech-Language Pathology, 1st ed., Routledge, New York and London 2023.
43. de Lima M.S.D., Sassi F.C., Medeiros G.C., Ritto A.P., Andrade C.R.F.D.: Preliminary results of a clinical study to evaluate the performance and safety of swallowing in critical patients with COVID-19. *Clinics (Sao Paulo)*, 2020; 75: e2021.
44. <https://www.asha.org/slp/healthcare/asha-guidance-to-slps-regarding-aerosol-generating-procedures/> (28.09.2022).
45. Bolton L., Brady G., Coffey M., Haines J., Roe J. et al.: Speech and language therapist-led endoscopic procedures in the COVID-19 pandemic. Report, Royal College of Speech and Language Therapy, UK, 2020.
46. Frajkowa Z., Tedla M., Tedlowa E., Suchankowa M., Geneid A.: Postintubation Dysphagia During COVID-19 Outbreak-Contemporary Review. *Dysphagia*, 2020; 35(4): 549–557.
47. De Vincentis G., Ferrari C., Guerini Rocco D.: Severe oropharyngeal dysphagia following COVID-19: a case report. *Clin. Case Rep.*, 2021; 9(3): 1539–1543.
48. Marchese M.R., Ausili Cefaro C., Mari G., Proietti I., Carfi A. et al.: Oropharyngeal dysphagia after hospitalization for COVID-19 disease: our screening results. *Dysphagia*, 2022; 37(2): 447–453.
49. Kamming D., Gardam M., Chung F.I.: Anaesthesia and SARS. *Br. J. Anaesth*, 2003; 90(6): 715–718.
50. Brown III C.A., Mosier J.M., Carlson J.N., Gibbs M.A.: Pragmatic recommendations for intubating critically ill patients with suspected COVID-19. *J. Am. Coll. Emerg. Physicians Open*, 2020; 1(2): 80.
51. Miles A., McRae J., Clunie G., Gillivan-Murphy P., Inamoto Y. et al.: An international commentary on dysphagia and dysphonia during the COVID-19 pandemic. *Dysphagia*, 2022; 37(6): 1349–1374.
52. Skoretz S.A., Flowers H.L., Martino R.: The incidence of dysphagia following endotracheal intubation: a systematic review. *Chest*, 2010; 137(3): 665–673.
53. Brodsky M.B., Pandian V., Needham D.M.: Post-extubation dysphagia: a problem needing multidisciplinary efforts. *Intensive Care Med.*, 2020; 46(1): 93–96.
54. Regan J., Walshe M., Lavan S., Horan E., Gillivan Murphy P. et al.: Post-extubation dysphagia and dysphonia amongst adults with COVID-19 in the Republic of Ireland: A prospective multi-site observational cohort study. *Clin. Otolaryngol.*, 2021; 46(6): 1290–1299.
55. Vergara J., Skoretz S.A., Brodsky M.B., Miles A., Langmore S.E. et al.: Assessment, diagnosis, and treatment of dysphagia in patients infected with SARS-CoV-2: A review of the literature and international guidelines. *Am J Speech Lang Pathol.*, 2020; 29(4): 2242–2253.
56. Carda S., Invernizzi M., Bavikatte G., Bensmail D., Bianchi F. et al.: COVID-19 pandemic. What should Physical and Rehabilitation Medicine specialists do? A clinician's perspective. *Eur. J. Phys. Rehabil. Med.*, 2020; 56(4): 515–524.
57. Warnecke T., Dzewas R.: *Neurogene Dysphagien: Diagnostik und Therapie*. Kohlhammer Verlag, Stuttgart 2018.
58. Leis-Cofiño C., Arriero-Sánchez P., González-Herranz R., Arenas-Brítez Ó., Hernández-García E. et al.: Persistent dysphonia in hospitalized COVID-19 patients. *J Voice*, 2021; 10.1016/j.jvoice.2021.07.001 [Epub ahead of print].
59. Brodsky M.B., Levy M.J., Jedlanek E., Pandian V., Blackford B. et al.: Laryngeal injury and upper airway symptoms after oral endotracheal intubation with mechanical ventilation during critical care: a systematic review. *Crit Care Med.*, 2018; 46(12): 2010–2017.
60. Kikura M., Suzuki K., Itagaki T., Takada T., Sato S.: Age and comorbidity as risk factors for vocal cord paralysis associated with tracheal intubation. *Br. J. Anaesth*, 2007; 98(4): 524–530.
61. Descamps G., Verset L., Trelcat A., Hopkins C., Lechien J.R. et al.: ACE2 protein landscape in the head and neck region: the conundrum of SARS-CoV-2 infection. *Biology*, 2020; 9(8): 235.
62. Lechien J.R., Chiesa-Estomba C.M., Cabaraux P., Mat Q., Huet K. et al.: Features of mild-to-moderate COVID-19 patients with dysphonia. *J Voice*, 2022; 36(2): 249–255.
63. Paliwal V.K., Garg R.K., Gupta A., Tejan N.: Neuromuscular presentations in patients with COVID-19. *Neurological Sciences*, 2020; 41(11): 3039–3056.
64. Saniasiaya J., Kulasegarah J., Narayanan P.: New-onset dysphonia: a silent manifestation of COVID-19. *Ear Nose Throat J.*, 2023; 102(4): NP201–NP202.
65. Buselli R., Corsi M., Necciari G., Pistolesi P., Baldanzi S. et al.: Sudden and persistent dysphonia within the framework of COVID-19: the case report of a nurse. *Brain Behav Immun Health.*, 2020; 9: 100160.
66. Gębska M., Wojciechowska A., Żyżniewska-Banaszak E.: *Zasady i metody rehabilitacji chorych z zawodowymi zaburzeniami głosu*. Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie, 2011; 57(2): 78–84.
67. Hugon J.: Long-COVID: Cognitive deficits (brain fog) and brain lesions in non-hospitalized patients. *Presse Med*, 2022; 51(2): 104090.
68. Theoharides T.C., Cholevas C., Polyzoidis K., Politis A.: Long-COVID syndrome-associated brain fog and chemofog: Luteolin to the rescue. *Biofactors*, 2021; 47(2): 232–241.
69. Krishnan K., Lin Y., Prewitt K.M. et al. Multidisciplinary Approach to Brain

- Fog and Related Persisting Symptoms Post COVID-19. *J Health Serv Psychol*, 2022; 48: 31–38.
70. Jennings G., Monaghan A., Xue F., Duggan E., Romero-Ortuno R.: Comprehensive Clinical Characterisation of Brain Fog in Adults Reporting Long COVID Symptoms. *J. Clin. Med.*, 2022; 11: 3440.
71. Bhola S., Trisal J., Thakur V., Kaur P., Kulshrestha S. et al.: Neurological toll of COVID-19. *Neurol Sci*, 2022; 43: 2171–2186.
72. Ramage A.E.: Potential for Cognitive Communication Impairment in COVID-19 Survivors: A Call to Action for Speech-Language Pathologists. *Am J Speech Lang Pathol.*, 2020; 29(4): 1821–1832.
73. Hugon J., Msika E., Queneau M., Farid K., Paquet C.: Long COVID: cognitive complaints (brain fog) and dysfunction of the cingulate cortex. *J Neurol*, 2022; 269: 44–46.
74. Yang J.M., Koh H.Y., Moon S.Y., Yoo I.K., Ha E.K. et al.: Allergic disorders and susceptibility to and severity of COVID-19: A nationwide cohort study. *Allergy Clin Immunol.*, 2020; 146(4): 790–798.

Table of content: <https://otorhinolaryngologypl.com/issue/15545> Tables: – Figures: – References: 74

Copyright: Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons. Published by Index Copernicus Sp. z o.o.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.



The content of the journal „Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons” is circulated on the basis of the Open Access which means free and limitless access to scientific data.



This material is available under the Creative Commons – Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). The full terms of this license are available on: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Corresponding author: Katarzyna Miszczak; Students' Scientific Circle at the Department of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery UCC MUW, Banacha street 1a, 02-097 Warsaw; E-mail: [miszczkata@gmail.com](mailto:miszczkata@gmail.com)

Cite this article as: Miszczak K., Lukowiak J., Tuz-Hrycyna N.: Symptoms and complications of SARS-CoV-2 virus infection in terms of speech therapy rehabilitation – a literature review; *Pol Otorhino Rev* 2023; 12 (2): 39–45; DOI: 10.5604/01.3001.0053.6903