

JUSTYNA ŻULEWSKA-WRZOSEK

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie
Instytut Wspomagania Rozwoju Człowieka i Edukacji
Zakład Logopedii i Lingwistyki Edukacyjnej

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5017-3418>

Czynniki ryzyka dysfagii u pacjentów z COVID-19

Risk Factors for Dysphagia in Patients with COVID-19

STRESZCZENIE

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie czynników ryzyka wystąpienia dysfagii u chorych zakażonych wirusem SARS-CoV-2 na podstawie dostępnych źródeł, zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Zaburzenia połykania są częstym objawem u pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19. Wykazano, że dysfagia jest niezależnym predyktorem śmiertelności wewnątrzszpitalnej, przedłużonego czasu hospitalizacji oraz wiąże się z niekorzystnym rokowaniem u tych chorych. W związku z tym poznanie mechanizmów i czynników powodujących zaburzenia połykania jest bardzo ważne i powinno być dobrze poznane. Etiologia dysfagii w przebiegu COVID-19 jest wieloczynnikowa. Zarówno obecność czynników ryzyka ciężkiego przebiegu infekcji, zmiany zachodzące w organizmie na skutek choroby oraz stosowane leczenie mogą stanowić przyczynę trudności w połykaniu.

Słowa kluczowe: dysfagia, COVID-19, czynniki ryzyka dysfagii

SUMMARY

The aim of this article is to present the risk factors for dysphagia in patients infected with SARS-CoV-2 based on available sources, both domestic and foreign. Swallowing disorders are a common symptom among patients hospitalised for COVID-19. Dysphagia has been shown to be an independent predictor of in-hospital mortality, prolonged hospitalisation, and is associated with an unfavourable prognosis in these patients. Therefore, learning about the mechanisms and factors causing swallowing disorders is very important and should be well understood. The aetiology of dysphagia in COVID-19 is multifactorial. Both the presence of risk factors for progression to severe

infection, changes in the body as a result of the disease, and the treatment used can account for swallowing difficulties.

Key words: dysphagia, COVID-19, dysphagia risk factors

WPROWADZENIE

COVID-19 to choroba zakaźna spowodowana zakażeniem wirusem SARS-CoV-2. Wirus, który ją powoduje oficjalnie został określany koronawirusem ze społeczeństwa ostrej niewydolności oddechowej 2 (ang. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*, SARS-CoV-2). Kliniczny przebieg zakażenia może być bardzo zróżnicowany, jego rozpiętość waha się od bezobjawowej lub łagodnej infekcji dróg oddechowych do ciężkiej choroby, zagrażającej życiu (Synowiec 2021).

W literaturze można znaleźć wiele opracowań dotyczących dysfagii u pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19 (Dawson et al. 2020; Dzielmas et al. 2020; Lima et al. 2020; Laguna et al. 2021; Sandblom et al. 2021; Martine-Martinez et al. 2022). Zaburzenia połykania zostały stwierdzone wśród 90,69% pacjentów zakażonych koronawirusem (średnia wieku 71,3 lat) hospitalizowanych na oddziale intensywnej terapii (OIT), z których 37,98% miało ciężką dysfagię (Nascimento et al. 2022). Według danych zebranych przez Regan i współautorów (2021) częstość występowania zaburzeń połykania u pacjentów z COVID-19 przebywających na OIT wynosi do 90%. Dysfagia jest z kolei niezależnym predyktorem śmiertelności wewnątrzszpitalnej oraz wiąże się z niekorzystnym rokowaniem u chorych (Zuercher et al. 2019). Obecność zaburzeń połykania ma również związek z wydłużonym pobytem w oddziałach intensywnej terapii, dłuższym całkowitym okresem hospitalizacji oraz rosnącymi kosztami leczenia (Schefold et al. 2017). W związku z tym świadomość występowania dysfagii w wyniku infekcji COVID-19 oraz jej związku z nasileniem objawów klinicznych choroby jest szczególnie ważna. Zaburzenia połykania prowadzą do groźnych następstw: zachłystowego zapalenia płuc, niedożywienia, odwodnienia, nieefektywnej doustnej farmakoterapii, obniżenia jakości życia (Wirth et al. 2016). Etiologia dysfagii w przebiegu COVID-19 jest wieloczynnikowa. Zarówno obecność czynników ryzyka ciężkiego przebiegu infekcji, zmiany zachodzące w organizmie na skutek choroby oraz stosowane leczenie mogą stanowić przyczynę trudności w połykaniu. Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie czynników ryzyka wystąpienia zaburzeń połykania u chorych zakażonych wirusem SARS-CoV-2 w oparciu o dostępne źródła, zarówno krajowe, jak i zagraniczne. Systematyczny przegląd literatury pozwolił na wyodrębnienie czynników, które w najwyższym stopniu stanowią podłoże dysfagii.

PRZYSPIESZONY ODDECH I DUSZNOŚĆ

W przypadku dorosłych typowa spoczynkowa częstość oddechów wynosi 16–20 oddechów na minutę (Steele, Cichero 2014). Częstość oddychania ≥ 25 oddechów/min zwiększa ryzyko aspiracji zarówno u osób zdrowych, jak i chorych z przewlekłymi chorobami dolnych dróg oddechowych, w tym przewlekłą obturacyjną chorobą płuc (POChP) (Cvejic et al. 2011). Guan i współautorzy (2020a) wykazali, że u 14% pacjentów z COVID-19 dochodziło do przyspieszonego oddychania z częstością oddechów większą lub równą 30 na minutę. Wyższa częstość oddechów daje mniejsze szanse na uzyskanie wystarczającej długości bezdechu podczas połykania i może powodować zaburzoną koordynację oddychania i połykania. Okoliczności te mogą sprzyjać występowaniu aspiracji treści pokarmowej do płuc, co dodatkowo nasila objawy ze strony górnych i/lub dolnych dróg oddechowych oraz powoduje trudności w oddychaniu. W związku z tym diagnoza logopedyczna pacjenta z COVID-19 powinna obejmować pomiar częstości oddechu. Badanie to przeprowadza się u osoby pozostającej w spoczynku, poprzez obserwację ruchów klatki piersiowej i obliczenie liczby tych ruchów w ciągu jednej minuty.

Brak lub utrudnienia prawidłowej wentylacji płuc mogą być powodem zmniejszonego wysycenia tlenem hemoglobiny krwi tętniczej (ang. *arterial oxygen saturation*, SpO₂). Wartość SpO₂, mierzona pulsoksymetrem, u zdrowego człowieka mieści się w zakresie od 95% do 99%. Wynik poniżej 95% uznawany jest za nieprawidłowy. W pracach badawczych wykazano, że u hospitalizowanych pacjentów z rozpoznaniem COVID-19 występowały zmęczenie, gorączka, duszność, trudności w oddychaniu, obniżona saturacja (SpO₂ \leq 93%) (Guan et al. 2020a; Huang et al. 2020; Shenoy et al. 2020; Zheng et al. 2020). Badania sugerują, że niskie nasycenie hemoglobiny tlenem (< 94% SpO₂) wiąże się ze zwiększonym ryzykiem aspiracji treści pokarmowej do dróg oddechowych (Cvejic et al. 2011). W literaturze naukowej wskazuje się również, że w przypadku aspiracji można zaobserwować spadki saturacji w zakresie od 2% do 4% (Sherman et al. 1999).

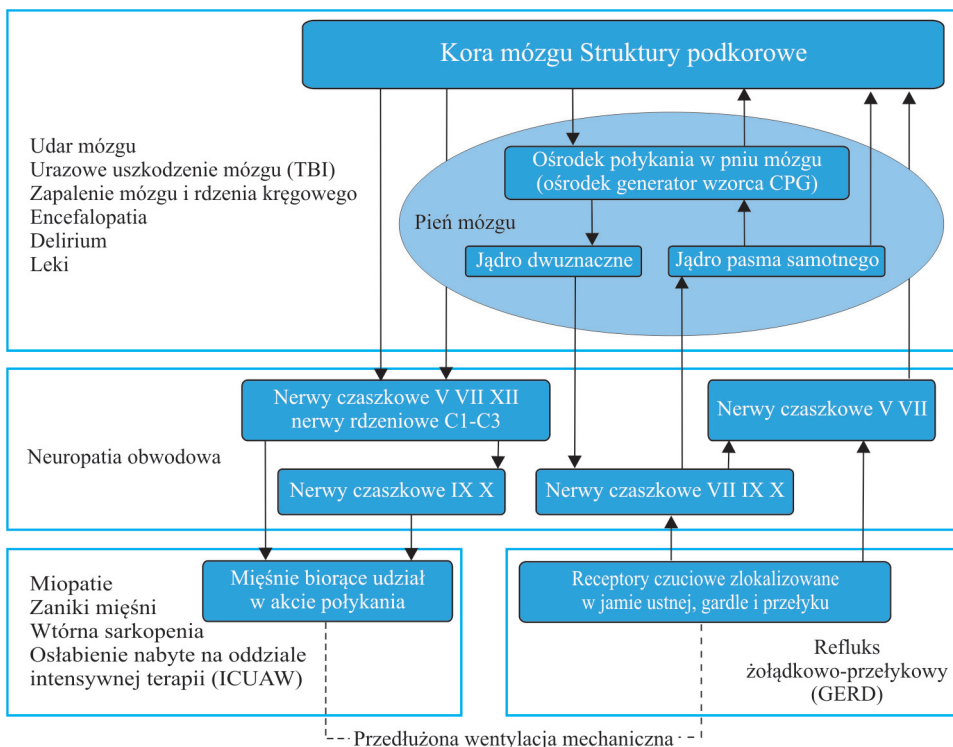
UTRATA SMAKU I WĘCHU

Wśród najczęstszych objawów COVID-19 piśmiennictwo przedstawia utratę smaku z utratą węchu lub izolowaną utratę smaku (Guan et al. 2020a; Moro et al. 2020; Lechien et al. 2020; Vaira et al. 2020; Vergara et al. 2021). Co ciekawe, u pacjentów zakażonych koronawirusem zaburzeniom tym nie towarzyszy niedrożność nosa ani inne objawy nieżyty nosa. Można zatem wysunąć przypuszczenie, że stan ten spowodowany jest bezpośrednim uszkodzeniem

przez wirusa receptorów węchowych i smakowych (Mastrangelo, Bonato, Cinque 2021). Omawiane receptory wpływają istotnie na przyjmowanie pokarmów, oddziałują na inicjację i regulację sekwencji połykania. Tym samym zaburzenia funkcjonowania zmysłu smaku oraz węchu wpływają negatywnie na proces połykania (Vergara et al. 2020). Dysfunkcje tych zmysłów mają również bezpośredni wpływ na preferencje pokarmowe i sposób żywienia. Smak jest uważany za jeden z najważniejszych czynników wpływających na decyzję o wyborze produktów żywnościowych (Grzybowska-Brzezińska, Rudzewicz 2013). Osoby doświadczające zaburzeń smaku oraz węchu często tracą apetyt, spożywają niewystarczającą ilość pokarmów, w związku z czym dochodzi do zwiększonej utraty masy ciała, nieprawidłowego stanu odżywienia oraz osłabienia organizmu. Ocena stanu odżywienia jest zatem jednym z priorytetów opieki nad pacjentem z utratą smaku/węchu związaną z COVID-19.

OBJAWY NEUROLOGICZNE W PRZEBIEGU COVID-19

Pojawia się coraz więcej doniesień o wpływie zakażenia SARS-CoV-2 na obwodowy lub ośrodkowy układ nerwowy (Helms et al. 2020; Mao et al. 2020). W przeprowadzonym przez Mao i współautorów (2020) badaniu objawy neurologiczne odnotowano u 45% ciężko chorych pacjentów hospitalizowanych z powodu COVID-19. Zakażenie koronawirusem może wywoływać choroby neurologiczne, takie jak polineuropatia, zapalenie mózgu lub udar niedokrwienny (Aoyagi et al. 2020; Hess et al. 2020; Oxley et al. 2020). Wiele wskazuje na to, że SARS-CoV-2 może być przyczyną wystąpienia zespołu Guillaina-Barrégo (Toscano et al. 2020). Należy podkreślić, że schorzenia układu nerwowego są najczęstszą przyczyną dysfagii ustno-gardłowej. Przykładowo: w ostrej fazie udaru mózgu dotyczy ona nawet 80% chorych i wiąże się ze zwiększoną śmiertelnością (Zhang et al. 2021). Połykanie to dynamiczny proces, który zachodzi dzięki skoordynowanej pracy różnych struktur układu nerwowego. Pośredniczy w nim kora mózgowa, struktury podkorowe, pień mózgu, mózdzek, nerwy czaszkowe i neurony ruchowe zaopatrujące mięśnie biorące udział w połykaniu. W związku z faktem zaangażowania w akt połykania wymienionych struktur układu nerwowego, wiele chorób ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego będzie manifestować się zaburzeniami procesu połykania (rycina 1).



Rycina 1. Neuronalne podłoże polykania oraz schorzenia układu nerwowego przebiegające z dysfagią

Na podstawie: Aoyagi i wsp. (2021)

Kolejnym objawem neurologicznym jest delirium¹, które jest najczęstszym zespołem psychiatrycznym obserwowanym u pacjentów hospitalizowanych. Częstość występowania majaczenia na oddziałach intensywnej terapii sięga nawet 80%. Frekwencja delirium jest również wysoka wśród pacjentów z COVID-19 (powyżej 50%), prawdopodobnie z powodu wymaganego długotrwałego stosowania środków uspokajających (np. benzodiazepin) do intubacji (Pun et al. 2021). Do rozwoju delirium u pacjentów z COVID-19 mogą prowadzić (Kotfis et al. 2020):

- czynniki społeczne i epidemiologiczne: izolacja, kwarantanna;
- czynniki jatrogenne: stosowanie głębokiej sedacji w celu ułatwienia wen-

¹ Delirium (majaczenie) to zespół charakteryzujący się ostrą zmianą uwagi, świadomości i funkcji poznawczych. Delirium w oddziale intensywnej terapii jest silnym *predyktorem zwiększonej śmiertelności*, dłuższego pobytu w szpitalu, przedłużenia czasu stosowania wentylacji mechanicznej. Przyczynia się również do zwiększenia kosztów leczenia oraz długotrwałego osłabienia funkcji poznawczych (Krupa 2023).

tylacji mechanicznej (WM), przedłużona WM, unieruchomienie (pozycja na brzuchu podczas WM), niedostateczne leczenie bólu;

- czynniki psychologiczne: strach przed śmiercią, globalną epidemią, samotność, niepewność co do przyszłości, brak wsparcia, halucynacje, złudzenia;
- czynniki patofizjologiczne: uogólniona odpowiedź zapalna podczas infekcji SARS-CoV-2, wystąpienie niewydolności wielonarządowej, rozpoczynająca się dysfunkcja neurokognitywna.

Leki stosowane w sedacji mogą zakłócać proces połykania ze względu na zmniejszenie poziomu świadomości pacjenta, osłabienie siły mięśni oraz poprzez działanie blokujące przewodnictwo nerwowo-mięśniowe (Cedborg et al. 2015; Zuercher et al. 2019). W tym kontekście aspiracja najczęściej występuje wskutek zaburzeń koordynacji między połykaniem a oddychaniem (zamknięcia wejścia do krtani, bezdechu i otwarcia mięśnia zwieracza przełyku górnego) (Macht et al. 2013b).

PRZEDŁUŻONA INTUBACJA

Najczęstszym i najcięższym powikłaniem u pacjentów z COVID-19 jest ostra hipoksemiczna niewydolność oddechowa lub zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS), wymagające tlenoterapii, intubacji ustno-tchawiczej czy inwazyjnej wentylacji mechanicznej (Yang et al. 2020). Dotyczy to 67% chorych z ciężkim przebiegiem COVID-19 (Armocida et al. 2020). Badacze zauważyli, że po zespole ostrej niewydolności oddechowej u około 30% zaintubowanych pacjentów rozwija się dysfagia, która wiąże się z ryzykiem zachłystowego zapalenia płuc, opóźnionym karmieniem doustnym, utratą masy ciała i zwiększoną śmiertelnością (Brodsky et al. 2017; Frajkova et al. 2020; Mohan, Mohapatra 2020). Intubacja dotchawicza polega na wprowadzeniu, przez usta lub nos, rurki intubacyjnej do tchawicy w celu zapewnienia drożności dróg oddechowych, ochrony przed aspiracją oraz umożliwienia podłączenia aparatu do respiratora. Dotychczas nie wprowadzono standardowej definicji przedłużonej intubacji. W piśmiennictwie można spotkać się z wieloma opiniami dotyczącymi czasu trwania intubacji dotchawiczej, którą nazywa się przedłużoną. Niespójności w definicjach wahają się – od 24 godzin (Ferraris et al. 2001), przez siedem dni (Papuzinski et al. 2013), do ponad ośmiu dni (Partik et al. 2003). W przeprowadzonych w ostatnich latach metaanalizach przyjęto siódmą dobę intubacji jako kryterium odcięcia definiujące wczesną i późną tracheotomię w grupie dorosłych pacjentów wymagających mechanicznej wentylacji (Griffiths et al. 2005; Wang et al. 2011). Stąd też należy traktować intubację jako przedłużoną, gdy trwa ona dłużej niż siedem dni.

Według badaczy intubacja i przedłużona wentylacja mechaniczna są najważniejszymi niezależnymi czynnikami ryzyka zaburzeń połykania (Frajkova et al. 2020; Zuercher et al. 2020). Przed wybuchem pandemii wywołanej wirusem SARS-CoV-2 liczne badania wykazywały związek między przedłużoną intubacją a dysfagią u pacjentów wymagających wentylacji mechanicznej (Ajemian et al. 2001; Skoretz et al. 2010; Macht et al. 2013a; Moraes et al. 2013; Medeiros et al. 2014; Brodsky et al. 2020; Jintian et al. 2020). Intubacja trwająca dwa dni lub dłużej została uznana za czynnik ryzyka przewlekłej dysfagii, prowadzącej do opóźnionego powrotu do karmienia doustnego oraz przedłużonej hospitalizacji (Tolep et al. 1996; Ajemian et al. 2001; Barker et al. 2009; Macht et al. 2011; Schefold et al. 2017). Zaburzenia połykania zostały ponadto zidentyfikowane jako predyktor niekorzystnych rokowań i śmiertelności (Zuercher et al. 2019). Piśmiennictwo jest zgodne co do tego, że chorzy z COVID-19 przebywający na oddziałach intensywnej terapii byli zaintubowani dłużej niż pacjenci bez rozpoznania zakażenia wirusem SARS-CoV-2 (Lima et al. 2020; Rouhani et al. 2020; Sanyaolu et al. 2020). Zabieg wprowadzenia rurki tracheostomijnej został określony jako procedura generująca aerozol (ang. *aerosol-generating procedures*; AGPs)². Procedury te, biorąc pod uwagę ich potencjał do generowania wysokich stężeń zakaźnych aerozoli oddechowych, stwarzały ryzyko przeniesienia patogenów drogą powietrzną na pracowników ochrony zdrowia (Bolton et al. 2020; Boswell, Longstaff 2020; Giubelan et al. 2021). W związku z powyższym wiele protokołów zapobiegania zakażeniom szpitalnym w okresie pandemii COVID-19 nie zalecało wykonywania tracheostomii u pacjentów zakażonych wirusem SARS-CoV-2 (Mattioli et al. 2020; McGrath et al. 2020; Piazza et al. 2021). W rezultacie zaobserwowano w tej grupie pacjentów wydłużony czas trwania intubacji. Hur i współautorzy (2020) donosili, że w pierwszym miesiącu pandemii 64% chorych przebywających na oddziale intensywnej terapii było zaintubowanych przez ponad 14 dni. Natomiast u pacjentów po ekstubacji hospitalizowanych na OIT z powodu COVID-19 dysfagia występowała z częstością od 50% (Dawson et al. 2020) do 96% (Sandblom et al. 2021).

Przedłużająca się intubacja zwiększa ryzyko dysfagii, ponieważ sprzyja unieruchomieniu, a w konsekwencji osłabieniu mięśni jamy ustnej, gardła i krtani (Macht et al. 2013a; Ponfick et al. 2015; Frajkova et al. 2020; Krusciunas et al. 2020). Osłabienie nerwowo-mięśniowe może być również skutkiem ubocznym leków stosowanych w sedacji pacjentów podczas prowadzenia wentylacji mechanicznej (Cedborg et al. 2015; Gemma et al. 2016). Powikłaniem przedłużonej intubacji są zaburzenia czucia w okolicy krtani spowodowane bezpośrednim

² Procedury generujące aerozol definiuje się jako wszelkie procedury medyczne i związane z opieką nad pacjentem, które skutkują wytwarzaniem unoszących się w powietrzu cząstek (aerozoli) (Boswell, Longstaff 2020).

uszkodzeniem mechanicznym w trakcie zabiegu, miejscowym stanem zapalnym/obrzękiem, polineuropatią stanu krytycznego, ale również podrażnieniem błony śluzowej wnętrza krtani, która podlega ciągłemu uciskowi (Skoretz et al. 2010; Ponfick et al. 2015; Brodsky et al. 2018; Ambika et al. 2019; Brodsky et al. 2020). Znaczenie ma również rozmiar rurki intubacyjnej, dysfagię częściej obserwowano u pacjentów zaintubowanych dotchawiczo rurką o większym rozmiarze ($\geq 8,0$) (Skoretz et al. 2010; Brodsky et al. 2018; Krisciunas et al. 2020). Z powodu pozycji leżącej oraz otrzymywanych środków uspokajających zwiększa się możliwość wystąpienia u chorych refluksu żołądkowo-przełykowego (Lagier et al. 2021). Dysfagia u pacjentów zaintubowanych wiąże się również z kolonizacją bakteryjną jamy ustnej i gardła w następstwie takich czynników, jak: zwiększone przyjmowanie leków, zmniejszone spożycie doustne pokarmów i płynów, suchość w jamie ustnej. Kolonizacja przez bakterie jamy ustnej i gardła jest głównym czynnikiem ryzyka rozwoju respiratorowego zapalenia płuc, dłuższego pobytu na OIOM-ie oraz zgonu pacjentów wentylowanych mechanicznie (Par et al. 2014). Dodatkowo wentylacja w pozycji odwróconej na brzuchu (ang. *prone position*)³ może zwiększać ryzyko aspiracji śliny i wydzieliny, jak również utrudnia odpowiednią higienę jamy ustnej (Kim et al. 2015; Fritz et al. 2021).

TRACHEOSTOMIA ORAZ OBECNOŚĆ RURKI TRACHEOSTOMIJNEJ

Najczęstszym wskazaniem do wykonania tracheostomii na oddziale intensywnej terapii jest zapewnienie dostępu do przedłużonej wentylacji mechanicznej (Góra et al. 2023). Pozwala to zminimalizować ryzyko powikłań związanych z długotrwałą intubacją. Należy jednak zauważyć, że wyłonienie tracheostomii może być przyczyną trudności w polykaniu (Hernandez et al. 2013; Goff, Patterson 2019; Skoretz et al. 2020).

Rurka tracheostomijna może posiadać mankiet uszczelniający, który po wypełnieniu powietrzem pozwala na szczelne jej przyleganie do tchawicy. Obecność rurki mankietowej uniemożliwia pełne uniesienie i przemieszczenie do przodu kompleksu krtaniowo-gnykowego oraz dostateczne otwarcie górnego zwieracza przełyku (Ding, Logemann 2005; Amatheiu et al. 2012; Kim et al. 2017). Ding i Logemann (2005) oceniali fizjologię polykania u pacjentów z rurką tracheostomijną. Odnotowali zmniejszone uniesienie krtani w grupie z napełnionym mankiem w porównaniu do grupy z opróżnionym mankiem tracheostomijnym.

³ U pacjentów dorosłych z ciężkim przebiegiem zespołu ostrej niewydolności oddechowej zalecana jest wentylacja w pozycji leżącej na brzuchu przez 12–16 godzin dziennie. W ARDS spowodowanym wirusem COVID-19 również wykazano, że prone position poprawia wentylację płuc i parametrów gazometrii krwi (Lindahl 2020).

Obecność rurki tracheostomijnej może również prowadzić do problemów z koordynacją oddychania i połykania (Prigent et al. 2011). Po jej założeniu przecho-
dzenie powietrza z płuc do krtani nie jest możliwe, w związku z czym podczas
połykania nie można wytworzyć dodatkowego ciśnienia podgłośniowego (Gross
et al. 2006). Brak przepływu powietrza oraz przedłużone napełnienie mankieta
może wywołać zaburzenia czucia w okolicy krtaniowo-gardłowej (Ding, Loge-
mann 2005). Obniżone czucie może prowadzić do braku ochrony, czyli odrucho-
wego kaszlu, który jest niezbędny do oczyszczenia krtani i tchawicy w przypad-
ku penetracji i aspiracji. Osłabienie odruchu kaszlu może powstawać również na
skutek gromadzenia się wydzieliny w przestrzeni nadgłośniowej.

Należy zauważyć, że mankieta uszczelniający rurkę tracheostomijną nie
chroni pacjentów z dysfagią przed aspiracją treści pokarmowej do płuc. Mankiet
umieszczony jest poniżej fałdów głosowych, nie może zatem blokować aspiracji,
gdy już do niej doszło. Napełniony mankieta blokuje natychmiastowe przedosta-
nie zasysanego bolusa do tchawicy, ale nie zapobiega jego powolnemu przesiąka-
niu przez nieszczelny kontakt między mankiem a ścianą tchawicy (Suiter et al.
2003; Ding, Logemann 2005). Nie jest też wskazane poprawianie uszczelnienia.
Nadmierne napełnienie mankieta może spowodować wiele powikłań, w tym mar-
twicę i uraz delikatnych tkanek tchawicy, a także ucisk przełyku z możliwymi
trudnościami w połykaniu i refluksiem (Forni et al. 2022).

CHOROBY WSPÓLISTNIEJĄCE

Czynnikami wpływającymi na ciężkość przebiegu COVID-19 są choro-
by przewlekłe. Obserwacje poczynione w ciągu ostatnich lat pozwoliły wysnuć
wniosek, że obecność jakiegokolwiek choroby współlistniejącej warunkuje zwięk-
szone ryzyko wystąpienia zespołu ostrej niewydolności oddechowej u pacjen-
tów zakażonych wirusem grypy (Guan et al. 2020b). Dostępne dane pokazują,
że chorzy z COVID-19 z nadciśnieniem tętniczym, przewlekłą chorobą płuc, cu-
krzycą i chorobami układu krążenia w wywiadzie mają gorsze rokowania i naj-
częściej wymagają hospitalizacji w oddziale intensywnej terapii (Alqahtani et al.
2020; Richardson et al. 2020; Sanchez-Ramirez, Mackey 2020; Wang et al. 2020).
Śmiertelność wśród osób bez chorób współlistniejących wynosiła 0,9%, wzrasta
natomiast w przypadku schorzeń współlistniejących i wynosi: 10,5% u pacjen-
tów z chorobą sercowo-naczyniową, 7,3% u osób z cukrzycą oraz 6% u cho-
rych z nadciśnieniem tętniczym (World Health Organization 2020). Wskazane
wyżej schorzenia są również potencjalnymi czynnikami ryzyka dysfagii (Mar-
wa et al. 2017; Yang, Yun 2022). Grilli i współautorzy (2022) stwierdzili na
podstawie swoich badań statystycznie istotną korelację między istniejącymi
wcześniej chorobami układu oddechowego, takimi jak astma i przewlekła obtu-

racyjna choroba płuc a dysfagią. W innej pracy badawczej wykazano związek między POChP a występowaniem „cichych aspiracji” (Steidl et al. 2015). Przewlekłe choroby układu oddechowego prowadzą przede wszystkim do zaburzonej synchronizacji połykania oraz oddychania, przez co zwiększają ryzyko aspiracji (Gross et al. 2009; Cvejic, Bardin 2018; Lin, Shune 2020). W związku z tym u pacjentów z COVID-19 może dojść do nasilenia dysfagii, która związana jest z współistniejącymi chorobami towarzyszącymi.

PODESZŁY WIEK

Pierwsze szacunki opublikowane na początku 2020 roku przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) i Chiny wykazały, że wskaźnik przypadków śmiertelnych CFR (ag. *case fatality rate*) w przebiegu COVID-19 wyniósł 0,4% lub mniej dla pacjentów w wieku 40 lat lub młodszych, 1,3% dla osób w wieku 50 lat, 3,6% dla chorych w wieku 60 lat, 8% dla osób w wieku 70 lat i 14,8% dla pacjentów w wieku 80 lat lub starszych (Wu et al. 2020). Śmiertelność zakażonych wirusem SARS-CoV-2 w wieku 80 lat i starszych była zatem ponad 6-krotnie wyższa niż wśród młodszych chorych. Ponadto pacjenci w podeszłym wieku na ogół wykazują dużą częstość występowania dysfagii z powodu chorób podstawowych i zmian związanych z wiekiem. Obecność dysfagii waha się od 16% u osób w wieku 70–79 lat do 33% u osób w wieku powyżej 80 lat, osiągając 60% w populacjach geriatrycznych przebywających w domach opieki (Wirth et al. 2016). Należy zauważyć, że wraz z normalnym procesem starzenia obserwuje się pogorszenie funkcji połykania u seniorów. Zmiany te, nazywane *presbyfagią*, widoczne są w każdej fazie połykania. Obejmują nieprawidłowości w formowaniu kęsa pokarmowego, opóźnienie odruchu połykania, wydłużenie czasu połykania w fazie gardłowej, opóźnione otwarcie górnego zwieracza przełyku oraz słabszą perystaltykę przełyku (Butler et al. 2011). W związku z tym choroba COVID-19 może nie tylko prowadzić do rozwoju dysfagii, ale też nasilenia istniejących dolegliwości związanych z połykaniem. Częstość występowania wcześniej istniejącej dysfagii w populacji ogólnej ocenia się na 16% (Adkins et al. 2020).

Pewien odsetek osób starszych może wykazywać *sarkopenię*, stan kliniczny charakteryzujący się zmniejszeniem masy mięśniowej, siły mięśniowej i sprawności fizycznej (Mayhew et al. 2019). Schorzenie zwykle pojawia się w piątej dekadzie życia i dotyczy od 9,9 do 40,4% osób starszych (Agostini et al. 2021). Ostatnio wykazano, że sarkopenię można uznać za niezależny czynnik ryzyka dysfagii (Maeda et al. 2017; Cha et al. 2019; Chen et al. 2021). Utrata masy i siły mięśniowej dotyczy całego ciała, obejmuje zatem również mięśnie biorące udział w procesie połykania (Azzolino et al. 2019). W literaturze można spotkać się

z określeniem *dysfagii sarkopenicznej*, charakteryzującej się współwystępowaniem sarkopenii i dysfagii (Wakabayashi et al. 2014). Natomiast presbyfagia nie oznacza stanu patologicznego, pojawia się wraz z procesem starzenia i determinuje subtelne zmiany w dynamice połykania, torując drogę ku przyszłym zaburzeń połykania.

Wraz z czasem trwania choroby COVID-19 wzrasta ryzyko niedożywienia, które jest niezależnym wskaźnikiem złego rokowania (Virgens et al. 2020; Liu et al. 2021; Aktan et al. 2022; Levy et al. 2022). Jednocześnie niedożywienie jest istotnym problem geriatrycznym. Na zmniejszone spożycie żywności przez osoby starsze, aż do poziomu niepozwalającego na zaspokojenie zapotrzebowania białkowo-energetycznego, składa się wiele przyczyn: mniejsza aktywność fizyczna, niedoborowa dieta, szybkie uczucie sytości, zły stan zdrowia jamy, zależność od innych osób, problemy gospodarcze, depresja. Konsekwencją niedożywienia będą zaniki i osłabienie siły mięśni, zaburzenia czynności jelit, utrata masy ciała, zmniejszenie pojemności płuc oraz wydolności mięśni oddechowych (Martone et al. 2013). Może to prowadzić do niedostatecznej wentylacji płuc oraz zwiększa predyspozycję do zapaleń płuc (Wojszel 2011). Zmniejszone przyjmowanie składników odżywczych przez chorych z COVID-19 (m.in. z powodu dysfagii, nasilenia duszności, pogorszenia stanu ogólnego, utraty apetytu, zaburzeń smaku i węchu, przyjmowania tlenu przez maskę) nasilają stan niedożywienia u chorych hospitalizowanych. U wielu pacjentów po przebyciu choroby objawy sarkopenii i niedożywienia utrzymują się nawet pół roku po zakończeniu leczenia (Levy et al. 2022). W związku z tym wskazana jest ocena stanu odżywienia, a w razie potrzeby zastosowanie leczenia żywieniowego u chorych z COVID-19 w celu przeciwdziałania niekorzystnym następstwom niedożywienia oraz poprawy rokowań, zarówno w perspektywie krótko-, jak i długoterminowej.

ZAKOŃCZENIE

Do najczęściej wymienianych czynników ryzyka wystąpienia dysfagii u chorych zakażonych wirusem SARS-CoV-2 należą: zmiany zachodzące w organizmie na skutek choroby; wcześniejsze schorzenia neurologiczne oraz obecność objawów neurologicznych w przebiegu COVID-19; przedłużająca się wentylacja mechaniczna z utrzymywaniem rurki intubacyjnej; wyłonienie tracheostomii; choroby współistniejące; wiek.

Wszystkie wskazane powyżej przyczyny zaburzeń połykania omówiono na podstawie wyników badań z ostatnich lat, dotyczących związku między występowaniem pewnych czynników a obecnością i objawami dysfagii. Występowanie dysfagii u pacjentów z COVID-19 wiąże się z groźnymi następstwami,

które negatywnie wpływają na proces leczenia i jego skuteczność. Ponadto zaburzenia połykania w istotny sposób wpływają na jakość życia chorych oraz zwiększają koszty opieki medycznej. Ze względu na znaczną częstość występowania dysfagii u pacjentów z COVID-19 oraz groźne jej powikłania, określenie czynników ryzyka rozwoju zaburzeń połykania w tej grupie pacjentów, ustalenie mechanizmu prowadzącego do rozwoju tych zaburzeń, wdrożenie odpowiedniej terapii oraz monitorowanie stanu odżywienia są podstawowymi działaniami mającymi wpływ na dalsze rokowania odnośnie powrotu pacjenta do zdrowia.

BIBLIOGRAFIA

- Adkins C., Takakura W., Speigel B.M.R., Lu M., Vera-Llonch M., Williams J., Almario C.V., 2020, *Prevalence and characteristics of dysphagia based on a population-based survey*, „Clin Gastroenterol Hepatol”, 18(9), s. 1970–1979.
- Agostini F., Bernetti A., Di Giacomo G., Viva M.G., Paoloni M., Mangone M., Masiero S., 2021, *Rehabilitative good practices in the treatment of sarcopenia: a narrative review*, „Am. J. Phys. Med. Rehabil”, 100(3), s. 280–287.
- Ajemian M.S., Nirmul G.B., Anderson M.T., Zirlen D.M., Kwasnik E.M., 2001, *Routine fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing following prolonged intubation: implications for management*, „Arch Surg”, 136(4), s. 434–437.
- Aktan A., Guzel T., Demir M., Ozbek M., 2022, *The effect of nutritional scores on mortality in COVID-19 patients*, „Rev Assoc Med Braz”, 68(8), s. 1096–1102.
- Alqahtani J.S., Oyelade T., Aldhahir A.M., Alghamdi S.M., Almeahmadi M., Alqahtani A.S., Quadri S., Mandal S., Hurst J.R., 2020, *Prevalence, severity and mortality associated with COPD and smoking in patients with COVID-19: a rapid systematic review and meta-analysis*, „Plos One”, 15(5), e0233147.
- Amathieu R., Sauvat S., Reynaud P., Slavov V., Luis D., Dinca A., Dhonneur G., 2012, *Influence of the cuff pressure on the swallowing reflex in tracheostomized intensive care unit patients*, „British Journal of Anaesthesia”, 109(4), s. 578–583.
- Ambika R.S., Datta B., Manjula B.V., Warawantkar U.V., Thomas A.M., 2019, *Fiberoptic endoscopic evaluation of swallow (FEES) in intensive care unit patients post extubation*, „Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery”, 71(2), s. 266–270.
- Aoyagi Y., Inamoto Y., Shibata S., Kagaya H., Otaka Y., Saitoh E., 2021, *Clinical manifestation, evaluation, and rehabilitative strategy of dysphagia associated with COVID-19*, „J Phys Med Rehabil”, 100(5), s. 424–431.
- Armocida B., Formenti B., Ussai S., Palestra F., Missoni E., 2020, *The Italian health system and the COVID-19 challenge*, „Lancet Public Health”, 5(5), s. 253.
- Azzolino D., Damanti S., Bertagnoli L., Lucchi T., Cesari M., 2019, *Sarcopenia and swallowing disorders in older people*, „Aging Clin Exp Res”, 31(6), s. 799–805.
- Barker J., Martino R., Reichardt B., Hickey E.J., Ralph-Edwards A., 2009, *Incidence and impact of dysphagia in patients receiving prolonged endotracheal intubation after cardiac surgery*, „Can J Surg”, 52(2), s. 119–124.
- Bolton L., Mills C., Wallace S., Brady M.C., Royal College of Speech and Language Therapists (RCSLT) COVID-19 Advisory Group, 2020, *Aerosol generating procedures, dysphagia assessment and COVID-19: A rapid review*, „Int J Lang Commun Disord”, 55(4), s. 629–636.
- Boswell C., Longstaff J., 2020, *Aerosol generating procedures (AGPs). Health Protection Scotland*, <https://www.nipcm.hps.scot.nhs.uk/media/1683/2021-09-tbp-lr-agp-v16.pdf>

- Brodsky M.B., Levy M.J., Jedlanek E., Pandian V., Blackford B., Price C., Cole G., Hillel A.T., Best S.R., Akst L.M., 2018, *Laryngeal injury and upper airway symptoms after oral endotracheal intubation with mechanical ventilation during critical care: a systematic review*, „Crit Care Med”, 46(12), s. 2010–2017.
- Brodsky M.B., Huang M., Shanholtz C., Mendez-Tellez P.A., Palmer J.B., Colantuoni E., Needham D.M., 2017, *Recovery from dysphagia symptoms after oral endotracheal intubation in acute respiratory distress syndrome survivors. A 5-year longitudinal study*, „Ann Am Thorac Soc”, 14(3), s. 376–383.
- Brodsky M.B., Pandian V., Needham D.M., 2020, *Post-extubation dysphagia: A problem needing multidisciplinary efforts*, „Intensive Care Medicine”, 46(1), 93–96.
- Butler S.G., Stuart A., Leng X., Wilhelm E., Rees C., Williamson J., Kritchevsky, S.B., 2011, *The relationship of aspiration status with tongue and handgrip strength in healthy older adults*, „J Gerontol A Biol Sci Med Sci”, 66(4), s. 452–458.
- Cedborg A.I.H., Sundman E., Bodén K., Hedström H.W., Kuylentierna R., Ekberg O., Eriksson L.I., 2015, *Effects of morphine and midazolam on pharyngeal function, airway protection, and coordination of breathing and swallowing in healthy adults*, „Anesthesiology”, 122(6), s. 1253–1267.
- Cha S., Kim W.S., Kim K.W., Han J.W., Jang H.C., Lim S., Paik N.J., 2019, *Sarcopenia is an independent risk factor for dysphagia in community-dwelling older adults*, „Dysphagia”, 34(5), s. 692–697.
- Chen K.C., Jeng Y., Wu W.T., Wang T.G., Han D.S., Özçakar L., Chang K.V., 2021, *Sarcopenic dysphagia: a narrative review from diagnosis to intervention*, „Nutrients”, 13(11), s. 4043.
- Cvejic L., Harding R., Churchward T., Turton A., Finlay P., Massey D., Bardin P.G., Guy P., 2011, *Laryngeal penetration and aspiration in individuals with stable COPD*, „Respirology”, 16(2), s. 269–275.
- Cvejic L., Bardin P.G., 2018, *Swallow and aspiration in chronic obstructive pulmonary disease*, „Am J Respir Crit Care Med”, 198(9), s. 1122–1129.
- Dawson C., Capewell R., Ellis S., Matthewes S., Adamson S., Wood M., Fitch L., Reid K., Shaw M., Wheeler J., Pracy P., Nankivell P., Sharma N., 2020, *Dysphagia presentation and management following COVID-19: an acute care tertiary centre experience*, „J Laryngol Otol”, 10, s. 1–6.
- Ding R., Logemann J., 2005, *Swallow physiology in patients with trach cuff inflated or deflated: A retrospective study*, „Head & Neck”, 27(9), s. 809–813.
- Dziewas R., Warnecke T., Zürcher P., Schefold J.C., 2020, *Dysphagia in COVID-19 –multilevel damage to the swallowing network?*, „Eur J Neurol”, 27(9), s. 46–47.
- Ferraris V.A., Ferraris S.P., Moritz D.M., Welch, S., 2001, *Oropharyngeal dysphagia after cardiac operations*, „Ann Thorac Surg”, 71(6), s. 1792–1795.
- Forni R., Jacot E., Ruoppolo G., Amitrano A., Oagna A., 2022, *Resuming swallowing and oral feeding in tracheostomized COVID-19 patients: experience of a swiss COVID-Center and narrative literature review*, „Med. Sci”, 10(4), s. 57.
- Frajkova Z., Tedla M., Tedlova E., Suchankova M., Geneid A., 2020, *Postintubation dysphagia during COVID-19 outbreak-contemporary review*, „Dysphagia”, 35(4), s. 549–557.
- Fritz M.A., Howell R.J., Brodsky M.B., Suiter D.M., Dhar S.I., Rameau A., Richard T., Skelley M., Ashford J.R., O'Rourke A.K., Kuhn M.A., 2021, *Moving forward with dysphagia care: implementing strategies during the COVID-19 pandemic and beyond*, „Dysphagia”, 36(2), s. 161–169.
- Gemma M., Pasin L., Oriani A., Agostoni M., Palonta F., Ramella B., Bussi M., Beretta L., 2016, *Swallowing Impairment during propofol target-controlled infusion*, „Anesthesia and Analgesia”, 122(1), 48–54.

- Giubelan L.I., Dumitrescu F., Stoian A.C., Dragonu L., 2021, *Analysis of the first 300 cases of SARS CoV2 infection from the Infection Disease Clinic of Craiova, Romania*, „Curr Health Sci J.”, 47(1), s. 28–32.
- Goff D., Patterson J., 2019, Eating and drinking with an inflated tracheostomy cuff: *A systematic review of the aspiration risk*, „Int J Lang Commun Disord”, 54(1), s. 30–40.
- Góra M., Huniek A., Bigdoń A., Cwiek M., Gorczyca M., Sydor P., Kreft P. Wozniak A., Wartacz M., Kozłowska M., 2023, *Tracheotomy as a life-saving procedure – overview of the current knowledge*, „Journal of Education, Health and Sport”, 40(1), s. 26–34.
- Griffiths J, Barber V.S., Morgan L., Young J.D., 2005, *Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation*, „BMJ”, 330(7502), s. 1243.
- Grilli G.M., Giancaspro R., Del Colle A., Quarato C.M.I., Lacedonia D., Barbaro M.B.F., Cassano M., 2022, *Dysphagia in non-intubated patients affected by COVID-19 infection*, „European Archives of Oto-Rhino-Laryngology”, 279(1), s. 507–513.
- Gross R.D., Steinhauer K.M., Zajac D.J., Weissler M.C., 2006, *Direct measurement of subglottic air pressure while swallowing*, „Laryngoscope”, 116(5), s. 753–761.
- Gross R.D., Atwood C.W., Ross S.B., Olszewski J.W., Eichhorn K.A., 2009, *The coordination of breathing and swallowing in chronic obstructive pulmonary disease*, „Am J Respir Crit Care Med”, 179(7), s. 559–565.
- Grzybowska-Brzezińska M., Rudzewicz A., 2013, *Wpływ marketingu sensorycznego na decyzje konsumentów (znaczenie zmysłów)*, „Handel Wewnętrzny”, 6(347), s. 68–79.
- Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W.H., Ou C.Q., He J.X., Liu L., Shan H., Lei C.L., Hui D.S.C., Du B., Li L.J., Zeng G., Yuen K.Y., Chen R.C., Tang C.L., Wang T., Chen P.Y., Xiang J., Li S.Y., Wang J.L., Liang Z.J., Peng Y.X., Wei L., Liu Y., Hu Y.H., Peng P., Wang J.M., Liu J.Y., Chen Z., Li G., Zheng Z.J., Qiu S.Q., Luo J., Ye C.J., Zhu S.Y., Zhong N.S., 2020a, *Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China*, „N Engl J Med.”, 382(18), s. 1708–1720.
- Guan W.J., Liang W.H., Zhao Y., Liang H.R., Chen Z.S., Li Y.M., Liu X.Q., Chen R.C., Tang C.L., Wang T., Ou, C.Q., Li L., Chen P.Y., Sang L., Wang W., Li J.F., Li C.C., Ou L.M., Cheng B., Xiong S., Ni Z.Y., Xiang J., Hu Y., Liu L., Shan H., Lei C.L., Peng Y.X., Wei L., Liu Y., Hu Y.H., Peng P., Wang J.M., Liu J.Y., Chen Z., Li G., Zheng Z.J., Qui S.Q., Luo J., Yr, C.J., Zhu S.Y., Cheng L.L., Ye F., Li S.Y., Zheng J.P., Zhang, N.F, Zhong N.S., He, J.X., 2020b, *Comorbidity and its impact on 1590 patients with Covid-19 in China: a nationwide analysis*, „Eur Respir J.”, 55(5), 2000547.
- Han H., Shin G., Jun A., Park T., Ko D., Choi E., Kim Y., 2016, *The relation between the presence of aspiration or penetration and the clinical indicators of dysphagia in poststroke survivors*, „Ann Rehabil Med”, 40(1), s. 88–94.
- Helms J., Kremer S., Merdji H., Clere-jehl R., Schenck M., Kummerlen C., Collange O., Boulay C., Fafi-Kremer S., Ohana M., Anheim M., Meziani F., 2020, *Neurologic features in severe SARS -CoV-2 infection*, „N Engl J Med”, 382(23), s. 2268–2270.
- Hernandez G., Pedrosa A., Ortiz R., Cruz Accuaroni M.D.M., Cuenca R., Vaquero Collado C., Garcia Plaza S., González Arenas P., Fernandez R, 2013, *The effects of increasing effective airway diameter on weaning from mechanical ventilation in tracheostomized patients: A randomized controlled trial*, „Intensive Care Medicine”, 39(6), s. 1063–1070.
- Hess D.C., Eldahshan W., Rutkowski E., 2020, *COVID-19-related stroke*, „Transl Stroke Res”, 11(3), s. 322–325.
- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L., Zhao J., Hu Y., Zhang L., Fan G., Xu J., Gu X., Cheng Z., Yu T., Xia J., Wei Y., Wu W., Xie X., Yin W., Li H., Liu M., Xiao Y., Gao H., Guo L., Xie J., Wang G., Jiang R., Gao Z., Jin Q., Wang J., Cao B., 2020, *Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China*, „Lancet”, 395(10223), s. 497–506.

- Hur K., Price C.P., Gray E.L., Khanwalker A.R., 2020, *Factors associated with intubation and prolonged intubation in hospitalized patients with COVID-19*, „Otolaryngol Head Neck Surg”, 163(1), s. 170–178.
- Jintian Y., Junshan C., Ai Qin Z., 2020, *Meta-analysis of risk factors for acquired dysphagia after cardiac surgery*, „Chin J Nurs”, 18(16), s. 9–13.
- Kim M.J., Park Y.H., Park Y.S., Song Y.H., 2015, *Associations between prolonged intubation and developing post-extubation dysphagia and aspiration pneumonia in non-neurologic critically ill patients*, „Ann Rehabil Med”, 39(5), s. 763–771.
- Kim Y.K., Lee S.H., Lee J.W., 2017, *Effects of capping of the tracheostomy tube in stroke patients with dysphagia*, „Ann Rehabil Med”, 41(3), s. 426–433.
- Kotfis K., Roberson S.W., Wilson J.E., Pun B.T., Ely E.W., Jeżowska I., Jezińska M., Dabrowski W., 2020, *COVID-19: co musimy wiedzieć o delirium stanu ciężkiego podczas trwania pandemii SARS-CoV-2?*, „Anestezjologia Intensywna Terapia”, 52(2), s. 133–140.
- Krisciunas G.P., Langmore S.E., Gomez-Taborda S., Fink D., Levitt J.E., McKeenan J., McNally E., Scheel R., Rubio A.C., Siner J.M., Vojnik R., Warner H., White S.D., Moss M., 2020, *The association between endotracheal tube size and aspiration (during FEES) in acute respiratory failure survivors*, „Crit Care Med”, 48(11), s. 1604–1611.
- Krupa S., 2023, *Delirium. Rozpoznanie, postępowanie terapeutyczne, zapobieganie*, Wrocław.
- Krisciunas G.P., Langmore S.E., Gomez-Taborda S., Fink D., Levitt J., McKeenan J., McNally E., Scheel R., Rubio A.C., Siner J., Vojnik R., Warner H., White D., Moss M., 2020, *The association between endotracheal tube size and aspiration (during FEES) in acute respiratory failure survivors*, „Crit Care Med”, 48(11), s. 1604–1611.
- Lagier A., Melotte E., Poncelet M., Remacle S., Meunier P., 2021, *Swallowing function after severe COVID-19: early videofluoroscopic findings*, „Eur Arch Otorhinolaryngol”, 278(8), s. 3119–3123.
- Laguna M.L.B., Marcos-Neira P., Zurbano I.M.L., Marco E.M., Guisasaola C.P., Soria C.D.V., Marti P.R., 2021, *Dysphagia and mechanical ventilation in Sars-Cov-2 pneumonia: it's real*, „Clin Nutr”, 1(12), s. 2927–2933.
- Lechien J.R., Chiesa-Estomba C.M., De Siati D.R., Horoi M., Le Bon S.D., Rodriguez A., Dequanter D., Blecic S., El Afia F., Distinguin L., Chekkoury-Idrissi Y., Hans S., Delgado I.L., Calvo-Henriquez C.C., Lavigne P., Falanga C., Barillari M.R., Cammaroto G., Khalife M., Leich P., Souchay C., Rossi C., Journe F., Hsieh J., Edjlali M., Carlier R., Ris L., Lovato A., De De Filippis C., Coppee F., Fakhry N., Ayad T., Saussez S., 2020, *Olfactory and gustatory dysfunction as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study*, „Eur Arch Otorhinolaryngol”, 277(8), s. 2251–2261.
- Levy D., Giannini M., Oulehri W., Riou M., Marcot C., Pizzimenti M., Debrut L., Charloux A., Geny B., Meyer A., 2022, *Long term follow-up of sarcopenia and malnutrition after hospitalization for COVID-19 in conventional or Intensive Care Units*, „Nutrients”, 14(4), s. 912.
- Lima M.S., Sassi F.C., Medeiros G.C., Ritto A.P., Andrade C.R.F., 2020, *Preliminary results of a clinical study to evaluate the performance and safety of swallowing in critical patients with COVID-19*, „Clinics”, 75.
- Lin T.F., Shune S., 2020, *Chronic obstructive pulmonary disease and dysphagia: A synergistic review*, „Geriatrics (Basel)”, 5(3), s. 45.
- Lindahl S. G. E., 2020, *Using the prone position could help to combat the development of fast hypoxia in some patients with COVID-19*, „Acta Paediatrica”, 109(8), s. 1539–1544.
- Liu A., Cong J., Wang Q., Mei Y., Peng Y., Zhou M., Zhu W., Chen X., Guan W., He P., 2021, *Risk of malnutrition is common in patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Wuhan, China: a cross-sectional study*, „J Nutr”, 151(6), s. 1591–1596.

- Macht M., Wimbish T., Clark B.J., Benson A.B., Burnham E.L., Williams A., Moss M., 2011, *Postextubation dysphagia is persistent and associated with poor outcomes in survivors of critical illness*, „Crit Care”, 15(5), s. 231.
- Macht M., King C.J., Wimbish T., Clark B.J., Benson A.B., Burnham E.L., Moss M., 2013a, *Post-extubation dysphagia is associated with longer hospitalization in survivors of critical illness with neurologic impairment*, „Crit Care”, 17(3), s. 119.
- Macht M., Wimbish T., Bodine C., Moss M., 2013b, *ICU-acquired swallowing disorders*, „Crit Care Med”, 41(10), s. 2396–2405.
- Maeda K., Takaki M., Akagi J., 2017, *Decreased skeletal muscle mass and risk factors of sarcopenic dysphagia: a prospective observational cohort study*, „J Gerontol A Biol Sci Med Sci”, 72(9), s. 1290–1294.
- Mao L., Jin H., Wang M., Hu Y., Chen S., He Q., Chang J., Hong C., Zhou Y., Wang D., Miao X., Li Y., Hu B., 2020, *Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China*, „JAMA Neurol”, 77(6), s. 683–690.
- Martine-Martinez, A., Ortega, O., Viñas, P., Arreola, V., Nascimento, W., Costa, A., Riera S.A., Alarcon C., Clavé P., 2022, *COVID-19 is associated with oropharyngeal dysphagia and malnutrition in hospitalized patients during the spring 2020 wave of the pandemic*, „Clin Nutr”, 41(12), s. 2996–3006.
- Martone A.M., Onder G., Vetrano L. D., Ortolani E., Tosato M., Marzetti E., Landi F., 2013, *Anorexia of aging: a modifiable risk factor for frailty*, „Nutrients”, 5(10), 4126–4133.
- Marwa M.S., Meram M.B., Mona S.K., Donia A.Z., Samia E.B., 2017, *Screening of oropharyngeal dysphagia in patients with Diabetes Mellitus*, „Biomed J Sci & Tech Res”, 1(2), s. 405–411.
- Mastrangelo A., Bonato M., Cinque P., 2021, *Smell and taste disorders in COVID 19: from pathogenesis to clinical features and outcomes*, „Neurosci Lett”, 748, 135694.
- Mattioli F., Fermi M., Ghirelli M., Molteni G., Sgarbi N., Bertellini E., Girardis M., Presutti L., Marudi A., 2020, *Tracheostomy in the COVID-19 pandemic*, „Eur Arch Otorhinolaryngol”, 277(7), s. 2133–2135.
- Mayhew A.J., Amog K., Phillips S., Parise G., McNicholas P.D., de Souza R.J., Raina P., 2019, *The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: A systematic review and meta-analyses*, „Age Ageing”, 48(1), 48–56.
- McGrath B.A., Brenner M.J., Warrillow S.J., Pandian V., Arora A., Cameron T.S., Anon, J.M., Hernandez Martinez G., Truong R.D., Block, S.D., Liu G.C.Y., McDonald C., rassekh C.H., Atkins J., Qiang L., Vergez S., Dulguerov P., Zenk J., Antonelli M., Pelosi P., Walsk B.K., Ward E., Shang Y., Gasparini S., Donati A., Singer M., Openshaw P.J.M., Tolley N., Markel H., Feller-Kopman D., 2020, *Tracheostomy in the COVID-19 era: global and multidisciplinary guidance*, „Lancet Respir Med”, 8(7), s. 717–725.
- Medeiros G.C., Sassi F.C., Mangilli L.D., Zilberstein B., Andrade C.R.F., 2014, *Clinical dysphagia risk predictors after prolonged orotracheal intubation*, „Clinics”, 69(1), s. 8–14
- Mejía F., Medina C., Cornejo E., Morello E., Vásquez S., Alave J., Schwalb A., Málaga G., 2020, *Oxygen saturation as a predictor of mortality in hospitalized adult patients with COVID-19 in a public hospital in Lima, Peru*, „PLoS ONE”, 15(12), e0244171.
- Mohan R., Mohapatra B., 2020, *Shedding light on dysphagia associated with COVID-19: the what and why*, „OTO Open”, 4(2), s. 1–2.
- Moraes D., Sassi F., Mangilli L., Zilberstein B., Andrade C.R.F., 2013, *Clinical prognostic indicators of dysphagia following prolonged orotracheal intubation in ICU patients*, „cCrit Care”, 17(5), s. 243.

- Moro E., Priori A., Beghi E., Helbok R., Campiglio L., Bassetti C.L., Bianchi e., Maia L.F., Ozturk S., Cavallieri F., Zedde M., Seller J., Bereczki D., Rakusa M., Di Liberto G., Sauerbier A., Pisani A., Macerollo A., Soffietti R., Taba P., Crean M., Twardzik A., Oreja-Guevara C., Bodini B., Jenkins T.M., von Oertzen T.J., 2020, *The international European Academy of Neurology survey on neurological symptoms in patients with COVID-19 infection*, „Eur J Neurol”, 27(9), s. 1727–1737.
- Nascimento Junior J.R., Ceron C.F., Signorini A.V., Klein A.B., Castelli C.T.R., Silvério C.C., Otto D.M., Antunes H.A., Sotero L.K.B., Cirino P.B., Vizioli P.T., Lima V.C., 2022, *Dysphagia occurrence in COVID-19-positive patients in two hospitals in Brazil*, „Arq Gastroenterol”, 59(3), s. 439–446.
- Oxley T.J., Mocco J., Majidi S., Kellner C.P., Shoirah H., Singh I.P., De Leacy R.A., Shigematsu T., Lender T.R., Yaeger K.A., Skliut M., Weinberger J., Dangayach N.S., Bederson J.B., Tuhim S., Fifi J.T., 2020, *Large-Vessel stroke as a presenting feature of Covid-19 in the young*, „N Eng J Med”, 382(20), s. 60.
- Papuzinski C., Durante M., Tobar C., Martinez F., Labarca E., 2013, *Predicting the need of tracheostomy amongst patients admitted to an intensive care unit: a multivariate model*, „Am J Otolaryngol”, 34(5), s. 517–22.
- Partik B.L., Scharitzer M., Schueller G., Voracek M., Schima W., Schober E., Mueller M.R., Leung A.N., Denk D.M., Pokieser P., 2003, *Videofluoroscopy of swallowing abnormalities in 22 symptomatic patients after cardiovascular surgery*, „AJR Am J Roentgenol”, 180(4), s. 987–992.
- Piazza C., Filauro M., Dikkers F.G., Nouraei S.A.R., Sandu K., Sittel C., Amin M.R., Campos G., Eckel H.E., Peretti G., 2021, *Long-term intubation, and high rate of tracheostomy in COVID-19 patients might determine an unprecedented increase of airway stenoses: a call to action from the European Laryngological Society*, „Eur Arch Otorhinolaryngol”, 278(1), s. 1–7.
- Prigent H., Lejaille M., Terzi N., Annane D., Figere M., Orlikowski D., Lofaso F., 2011, *Effect of a tracheostomy speaking valve on breathing–swallowing interaction*, „Intensive Care Medicine”, 38(1), s. 85–90.
- Ponfick M., Linden R., Nowak D.A., 2015, *Dysphagia—a common, transient symptom in critical illness polyneuropathy: a fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing study**, „Crit Care Med”, 43(2), s. 365–372.
- Pun B.T., Badenes R., La Calle G.H., Orun O.M., Chen W., Raman R., Simpson B.G., Wilson-Linville S., Olemdillo, B.H., De La Cueva A.V., Van Der Jagt M., Casado R.N., Sanz P.L., Orhun G., Gomez C.F., Vázquez K.N., Otero P.P., Taccone F.S., Curto E.G., Caricato A., Woien H., Lacave G., O’Neal Jr H.R., Peterson S.J., Brummel N.E., Girard T.D., Ely E.W., Pandharipande P.P., 2021, *Prevalence and risk factors for delirium in critically ill patients with COVID-19 (COVID-D): a multicentre cohort study*, „Lancet Respir Med”, 9(3), s. 239–250.
- Regan J., Walshe M., Lavan S., Horan E., Gillivan Murphy P., Healy A., Langan C., Malherbe K., Murphy B.F., Cremin M., Hilton D., Cavaliere J., Whyte A., 2021, *Post- extubation dysphagia and dysphonia amongst adults with COVID-19 in the Republic of Ireland: a prospective multi-site observational cohort study*, „Clin Otolaryngol”, 46(6), s. 1290–1299.
- Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M., Crawford J.M., McGinn T., Davidson K.W., Barnaby D.P., Becker L.B., Chelico J.D., Cohen S.L., Cookingham J., Coppa K., Diefenbach M.A., Dominello A.J., Duer-Hefele J., Falzon L., Gitlin J., Hajizadeh N., Harvin T.G., Hirschwerk D.A., Kim E.J., Kozel Z.M., Marrast L.M., Mogavero J.N., Osorio G.A., Qiu M., Zanos T.P., 2020, *Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area*, „JAMA”, 323(20), s. 2052–2059.

- Rouhani M.J., Clunie G., Thong G., Lovell L., Roe J., Ashcroft M., Holroyd A., Sandhu G., Al Yaghchi C.A., 2020, *Prospective study of voice, swallow, and airway outcomes following tracheostomy for COVID-19*, „Laryngoscope”, 131(6), s. 1918–1925.
- Sanchez-Ramirez D.C., Mackey D., 2020, *Underlying respiratory diseases, specifically COPD, and smoking are associated with severe COVID-19 outcomes: A systematic review and meta-analysis*, „Respir Med”, 7, s. 413.
- Sandblom H.O., Dotevall H., Svennerholm K., Tuomi L., Finizia C., 2021, *Characterization of dysphagia and laryngeal findings in COVID-19 patients treated in the ICU—An observational clinical study*, „PLoS ONE”, 16(6), 0252347.
- Sanyaolu A., Okorie C., Marinkovic A., Patidar R., Younis K., Desai P., Hosein Z., Padda I., Mangat J., Altaf M., 2020, *Comorbidity and its impact on patients with COVID-19*, „SN Compr Clin Med”, 2(8), s. 1069–1076.
- Schefold J.C., Berger D., Zürcher P., Lensch M., Perren A., Jakob S.M., Parviainen I., Takala J., 2017, *Dysphagia in mechanically ventilated ICU patients (Dynamics): a prospective observational trial*, „Crit Care Med”, 45(12), s. 2061–2069.
- Shenoy N., Luchtel R., Gulani P., 2020, *Considerations for target oxygen saturation in COVID-19 patients: Are we under-shooting?*, „BMC Med”, 18(1), s. 260.
- Sherman B., Nisenbom J.M., Jesberger B.L., Morrow C.A., Jesberger J.A., 1999, *Assessment of dysphagia with the use of pulse oximetry*, „Dysphagia”, 14(3), s. 152–156.
- Skoretz S.A., Riopelle S.J., Wellman L., Dawson C., 2020, *Investigating swallowing and tracheostomy following critical illness: A scoping review*, „Critical Care Medicine”, 48(2), s. 141–151.
- Skoretz S.A., Flowers H.L., Martino R., 2010, *The incidence of dysphagia following endotracheal intubation: a systematic review*, „Chest”, 137(3), s. 665–673.
- Steele C.M., Cichero J.A.Y., 2014, *Physiological factors related to aspiration Risk: A systematic review*, „Dysphagia”, 29(3), s. 295–304.
- Steidl E., Ribeiro C.S., Gonçalves B.F., Fernandes N., Antunes V., Mancopes R., 2015, *Relationship between dysphagia and exacerbations in chronic obstructive pulmonary disease: a literature review*, „Int Arch Otorhinolaryngol”, 19(1), s. 74–79.
- Suiter D.M., McCullough G.H., Powell P.W., 2003, *Effects of cuff deflation and one-way tracheostomy speaking valve placement on swallow physiology*, „Dysphagia”, 18(4), s. 284–292.
- Synowiec A., Szczepański A., Barreto-Duran E., Lie L.K., Pryc K., 2021, *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2): A systemic infection*, „Clin Microbiol Rev”, 34(2), s. 113–120.
- Tolep K., Getch C.L., Criner G.J., 1996, *Swallowing dysfunction in patients receiving prolonged mechanical ventilation*, „Chest”, 109(1), s. 167–172.
- Toscano G., Palmerini F., Ravaglia S., Ruiz L., Invernizzi P., Cuzzoni MG., Franciotta D., Baldanti F., Daturi R., Postorino P., Cavallini A., Micieli G., 2020, *Guillain-Barre syndrome associated with SARS-CoV-2*, „N Engl J Med”, 382(26), s. 2574–2576.
- Wakabayashi H., 2014, *Presbyphagia and sarcopenic dysphagia: Association between aging, sarcopenia, and deglutition disorders*, „J. Frailty Aging”, 3(2), s. 97–103.
- Wang F., Wu Y., Bo L., Lou J., Zhu J., Chen F., Li J., Deng X., 2011, *The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials*, „Chest”, 140(6), s. 1456–1465.
- Wirth R., Dziewas R., Beck A.M., Clavé P., Hamdy S., Heppner H.J., Langmore S., Leischker A.H., Martino R., Pluschinski P., Rosler A., Shaker R., Warnecke T., Sieber C.C., Volkert D., 2016, *Oropharyngeal dysphagia in older persons – from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting*, „Clin Interv Aging”, 11, s. 189–208.
- Wang B., Li R., Lu Z., Huang Y., 2020, *Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis*, „Aging”, 12(7), s. 6049–6057.

- Wojszel B., 2011, *Niedożywienie i dylematy leczenia żywieniowego w geriatrici*, „Postępy Nauk Medycznych”, s. 649–657.
- World Health Organization. *Report of the WHO-China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19)*, 2020, <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
- Wu C., Chen X., Cai Y., Xia J., Zhou X., Xu S., Huang H., Zhang L., Zhou X., Du C., Zhang Y., Song J., Wang S., Chao Y., Yang Z., Xu J., Zhou X., Chen D., Xiong W., Xu L., Zhou F., Jiang J., Bai C., Zheng J., Song Y., 2020, *Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China*, „JAMA Intern Med”, 180(7), s. 934–943.
- Vaira L.A., Salzano G., Deiana G., De Riu G., 2020, *Anosmia and ageusia: Common findings in COVID-19 patients*, „Laryngoscope”, 130(7), s. 1787.
- Vergara J., Skoretz S.A., Brodsky M.B., Miles A., Langmore S.E., Wallace S., Seedat J., Starmer H.M., Bolton L., Clavé P., Freitas S., Bogaardt H., Matsuo K., Souza C.M., Mourão L.F., 2020, *Assessment, diagnosis, and treatment of Dysphagia in patients infected with SARS-CoV-2: A review of the literature and International Guideline*, „Am J Speech Lang Pathol”, 29(4), s. 2242–2253.
- Vergara J., Lirani-Silva C., Brodsky M.B., Miles A., Clavé P., Nascimento W., Mourão L.F., 2021, *Potential influence of olfactory, gustatory, and pharyngolaryngeal sensory dysfunctions on swallowing physiology in COVID-19*, „Otolaryngol. Head Neck Surg”, 164(6), s. 1134–1135.
- Virgens I.P.A., Santana N.M., Lima S.C.V.C., Fayh A.P.T., 2020, *Can COVID-19 be a risk for cachexia for patients during intensive care? Narrative review and nutritional recommendations*, „Br J Nutr”, 126(4), s. 552–560.
- Yang X., Yu Y., Xu J., Shu H., Xia J., Liu H., Wu Y., Zhang L., Yu Z., Fang M., Yu T., Wang Y., Pan S., Zou X., Yuan S., Shang Y., 2020, *Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: A single-centered, retrospective, observational study*, „Lancet Respir Med”, 8(5), s. 475–481.
- Yang C., Yun P., 2022, *Risk factors of dysphagia in patients with ischemic stroke: A meta-analysis and systematic review*, „PLoS One”, 17(6), 0270096.
- Zhang L., Tang X., Wang C., Ding D., Zhu J., Zhou Y., Diao S., Kong Y., Cai X., Li C., Yao Y., Fang Q., 2021, *Predictive model of dysphagia and brain lesion – symptom mapping in acute ischemic stroke*, „Front Aging Neurosci”, 20(13), 753364.
- Zheng Z., Peng F., Xu B., Zhao J., Liu H., Peng J., Li Q., Jiang C., Zhou Y., Liu S., Ye C., Zhang P., Xing Y., Guo H., 2020, *Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis*, „J. Infect”, 81, s. 16–25.
- Zuercher P., Moret C.S., Dziewas R., Schefold J.C., 2019, *Dysphagia in the intensive care unit: epidemiology, mechanisms, and clinical management*, „Crit Care”, 23(1), s. 103.
- Zuercher P., Chenk N.V., Moret C., Berger D., Abegglen R., Schefold J.C., 2020, *Risk factors for dysphagia in ICU patients after invasive mechanical ventilation*, „Crit Care”, 158(5), s. 1983–1991.