Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

TYTUŁ:

Procedura segregacji pacjentów w zależności od stanu słuchu w przebiegu zakażenia SARS-CoV-2.

Autorzy:

Dorota Kuryga, Marzenna Dziekońska, Beata Zamojska-Kołodziejczyk, Maja Waszak, Tymoteusz Sztabiński, Sylwia Cholewicka, Dariusz Cieśla, Piotr Pierczyński, Weronika Chojnowska, Bożena Ślesicka

Szpital Wojewódzki im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Łomży
Al. Piłsudskiego 11
18-404 Łomża

I. CELE PROCEDURY:

Minimalizacja ryzyka rozprzestrzeniania się i transmisji wirusa SARS-CoV-2 między pacjentami w trakcie przyjmowania ich do oddziałów szpitalnych.

Minimalizacja ryzyka rozprzestrzeniania się i transmisji wirusa SARS-CoV-2 między pacjentami w trakcie ich pobytu w oddziałach szpitalnych.

II. PROCEDURA DOTYCZY:

Badania słuchu u pacjentów z potwierdzoną chorobą COVID-19 bądź podejrzanych o nią.

Data sporządzenia: 24.09.2021

III. WSTĘP

Skuteczna prewencja rozprzestrzeniania się wirusa jest podstawową metodą chroniącą przed wzrostem zachorowań i zgonów w ujęciu populacyjnym. Proces segregacji i izolacji chorych o dużym prawdopodobieństwie zakaźności od tych, którzy nie zakażają ma istotne znaczenie w ograniczeniu rozprzestrzeniania się wirusa SARS-CoV-2 w środowisku wewnątrz i pozaszpitalnym.

1. SARS-CoV-2

Koronawirusy są osłonkowymi wirusami RNA izolowanymi od ptaków i ssaków. Stanowią dużą rodzinę, a wśród pięciu dotychczas wyodrębnionych rodzajów, w dwóch sklasyfikowane są te, które są odpowiedzialne za zakażenia u ludzi. Wirus SARS-CoV-2 należy do β-koronawirusów. Swoją nazwę zawdzięcza wysokiemu podobieństwu do ludzkiego wirusa SARS (82%) oraz do występującego u nietoperzy SARS-like-CoVZXC21[1]. SARS-CoV-2 ma genom w postaci pojedynczej nici RNA o dodatniej polarności, nukleokapsyd (zbudowany z białka N oraz RNA) o helikalnej symetrii oraz dwuwarstwową, białkowo-lipidową osłonkę pochodzącą z komórki gospodarza, w skład której oprócz lipidów, wchodzą również wirusowe białka: osłonkowe (ang. envelope, E), błonowe (ang. membrane, M) oraz glikoproteiny S (ang. spike, S), które swym kształtem przypominają kolce. Te ostatnie odpowiadają za wiązanie cząstek wirusa do receptorów na błonach komórkowych gospodarza[2].

Do infekcji wirusowej dochodzi przeważnie drogą kropelkową lub powietrzną. Wirus dostaje się do górnych a następnie dolnych dróg oddechowych. W organizmie wiąże się z receptorem ACE-2 występującym w komórkach pęcherzyków płucnych typu 2, ale jego ekspresja jest zaznaczona także w tchawicy, oskrzelach oraz nabłonku nosa[3,4,5]. Zespół objawów chorobowych towarzyszący infekcji wirusem SARS-CoV-2 jest nazywany chorobą COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019)

---

[1] Chan JF, Kok KH, Zhu Z, Chu H, To KK, Yuan S, Yuen KY. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. Emerg Microbes Infect. 2020 Jan 28;9(1):221-236. doi: 10.1080/22221751.2020.1719902. Erratum in: Emerg Microbes Infect. 2020 Dec;9(1):540. PMID: 31987001; PMCID: PMC7067204.

[2] Pawlik L, Śpiołek E, Fichna J, Tarasiuk A. Charakterystyka wirusa SARS-CoV-2 i potencjalne farmakologiczne sposoby leczenia. Postępy biochemii, t. 66 Nr 2 (2020). https://doi.org/10.18388/pb.2020_321.

[3] Borczuk A.C., Salvatore, S.P., Seshan, S.V. et al. COVID-19 pulmonary pathology: a multi-institutional autopsy cohort from Italy and New York City. Mod Pathol 33, 2156–2168 (2020). https://doi.org/10.1038/s41379-020-00661-1

[4] Chen M, Shen W,Rowan RN, Kulaga H, Hillel A, Ramanathan M, Lane AP. Elevated ACE2 expression in the olfactory neuroepithelium: implications for anosmia and upper respiratory SARS-CoV-2 entry and replication. European Respiratory Journal Jan 2020, 2001948; DOI: 10.1183/13993003.01948-2020

[5] Sungnak, W., Huang, N., Bécavin, C. et al. SARS-CoV-2 entry factors are highly expressed in nasal epithelial cells together with innate immune genes. Nat Med 26, 681–687 (2020). https://doi.org/10.1038/s41591-020-0868-6

2. Kliniczne zaawansowanie choroby COVID-19:[6]

2.1. pacjenci bezobjawowi

2.2. postać łagodna:

-pacjenci objawowi (gorączka, kaszel, duszność, zmęczenie, brak apetytu, bóle mięśniowe, anosmia, brak smaku, ból gardła, zatkanie nosa, bóle głowy, biegunka, wymioty, objawy neurologiczne)

-brak cech wirusowego zapalenia płuc

-saturacja w normie, tj. >95-99%

2.3. postać umiarkowana:

- zapalenie płuc z objawami: gorączka, kaszel, duszność, tachypnoe

- SpO2>90%

2.4. postać ciężka:

- ciężkie zapalenie płuc, j.w. oraz 1 z poniższych objawów:

- liczba oddechów>30/minutę
- ostra niewydolność oddechowa
- SpO2<90%

2.5. postać krytyczna:

2.5.1. ARDS, zespół ostrej niewydolności oddechowej:

- w ciągu tygodnia od zapalenia płuc lub nowe bądź nasilające się objawy oddechowe

2.5.2. sepsa:

- dysfunkcja narządowa na skutek odpowiedzi gospodarza na infekcję

2.5.3. wstrząs septyczny:

- hipotonia mimo prowadzonej resuscytacji płynowej, wymagająca wazopresorów by utrzymać MAP>65mmHg i poziom mleczanów>2mmol/l

2.5.4. ostra zakrzepica powodująca: zatorowość płucną, zawał sercowy, udar mózgu

2.5.5. MIS-C (ang. Multisystemic Inflammatory Syndrome), zespół zapalny wieloukładowy związany z SARS-CoV-2:

- dotyczy dzieci

[6] COVID-19 Clinical management: living guidance 25 January 2021. COVID-19: Clinical care

3. Zaburzenia słuchu w przebiegu COVID-19

Do pierwotnie opisywanych objawów choroby COVID-19 należy triada:

- kaszel
- gorączka
- duszność

Do innych objawów obserwowanych w początkowym, łagodnym stadium choroby należą:

- zmęczenie
- bóle mięśniowe
- bóle głowy
- bóle gardła
- biegunka
- nudności i wymioty
- zaburzenia/utrata węchu i/lub smaku
- katar wodnisty
- bóle brzucha

Część pacjentów zgłasza też subiektywne wrażenie pogorszenia słuchu[7], a badania audiometryczne potwierdzają gorsze słyszenie na częstotliwościach powyżej 1000Hz w przebiegu COVID-19[8,9]. Mimo wszystko, zaburzenia słuchu w przebiegu COVID-19 nie są typowym objawem, a badania dotyczyły przeważnie małych grup i nie wskazywały jednoznacznie na upośledzenie słuchu jako objaw COVID-19[10,11].

Również badania wskazujące na nagłą głuchotę czuciowo-nerwową jako jedyny objaw zakażenia SARS-CoV-2 prowadzone były na małych grupach i nie można wykluczyć, że była to tylko koincydencja[12].

---

[7] Freni F, Meduri A, Gazia F, Nicastro V, Galletti C, Aragona P, Galletti C, Galletti B, Galletti F. Symptomatology in head and neck district in coronavirus disease (COVID-19): A possible neuroinvasive action of SARS-CoV-2. American Journal of Otolaryngology, Vol 41, Issue 5, 2020, https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102612

[8] Alves de Sousa F, Pinto Costa R, Xará S, Nóbrega Pinto A, Almeida E Sousa C. SARS-CoV-2 and hearing: An audiometric analysis of COVID-19 hospitalized patients. J Otol. 2021 Jul;16(3):158-164. doi: 10.1016/j.joto.2021.01.005. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33558808; PMCID: PMC7857034

[9] Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. Am J Otolaryngol. 2020 May-Jun;41(3):102483. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102483. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32307189; PMCID: PMC7151386

[10] Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review. Int J Audiol. 2020 Jul;59(7):487-491. doi: 10.1080/14992027.2020.1776406. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32530326

[11] Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikaniki N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic - is there an association? Acta Otorhinolaryngol Ital. 2020 Dec;40(6):463-465. doi: 10.14639/0392-100X-N0820. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32519994; PMCID: PMC7889249

[12] Kilic O, Kalcioglu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H, Cetın F. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. International Journal of Infectious Diseases, Vol 97, 2020, p.208-211, https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.023

Wśród możliwych mechanizmów prowadzących do zaburzenia słuchu w trakcie infekcji SARS-CoV-2 wymienia się:

-zajęcie przez wirus układu nerwowego (pień mózgu, płat skroniowy)

-zajęcie nerwów obwodowych (nerw przedsionkowo-ślimakowy)

-niedotlenienie komórek zmysłowych

-niedokrwienie komórek zmysłowych

4. Okres zakaźności

4.1. RNA wirusa jest wykrywane 1-3 dni przed ujawnieniem się objawów chorobowych z największą wiremią mierzoną RT-PCR w dniu pierwszych objawów, która następnie stopniowo spada[13,14,15,16,17].

4.2. U osób bezobjawowych pozytywny wynik testu RT-PCR (wykrycie RNA wirusa) utrzymuje się zazwyczaj przez 1-2 tygodnie, u osób z łagodną lub umiarkowaną chorobą 3 tygodnie lub dłużej, a z ciężką okres ten może być znacznie wydłużony[13,14,17,18,19,20].

4.3. Żywotny wirus może być izolowany od osób bezobjawowych, u osób z łagodną/umiarkowaną chorobą do 8-9 dni od wystąpienia objawów i dłużej u osób z ciężkim przebiegiem COVID-19[21,22].

4.4. Potwierdzono, że wiele osób zakaża zanim sami staną się chorzy co wynika z okresu wylęgania wirusa[23,24].

---

[13] Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. Lancet Infect Dis. 2020;20(4):411-2

[14] He X, Lau EH, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID19. Nat Med. 2020;26(5):672-5

[15] Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. New Engl J Med. 2020;382(12):1177-9

[16] To KK-W, Tsang OT-Y, Leung W-S, Tam AR, Wu T-C, Lung DC, et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. Lancet Infect Dis. 2020;20(5):P565-74

[17] Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature. 2020;581(7809):465-9

[18] Zhou R, Li F, Chen F, Liu H, Zheng J, Lei C, et al. Viral dynamics in asymptomatic patients with COVID-19. Int J Infect Dis. 2020;96:288-90.

[19] Xu K, Chen Y, Yuan J, Yi P, Ding C, Wu W, et al. Factors associated with prolonged viral RNA shedding in patients with COVID-19. Clin Infect Dis. 2020;ciaa351

[20] Qi L, Yang Y, Jiang D, Tu C, Wan L, Chen X, et al. Factors associated with duration of viral shedding in adults with COVID19 outside of Wuhan, China: A retrospective cohort study. Int J Infect Dis. 2020;10.1016/j.ijid.2020.05.045.

[21] Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. New Engl J Med. 2020;382(22):2081-90

[22] Criteria for releasing COVID-19 patients from isolation Geneva: World Health Organization; 2020 (available at https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/criteria-for-releasing-covid-19-patients-from-isolation)

[23] Tong Z-D, Tang A, Li K-F, Li P, Wang H-L, Yi J-P, et al. Potential Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2, Zhejiang Province, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020;26(5):1052-4

[24] Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. J Infect Dis. 2020;221(11):1757-61

4.5. Okres inkubacji wirusa, tj. od narażenia do wystąpienia objawów, wynosi zazwyczaj 5-6 dni, ale może niekiedy być wydłużony do 14 dni[24,25].

5. Zapobieganie zakażeniom

5.1. Jedyną skuteczną metodą ograniczającą rozprzestrzenianie się wirusa jest ograniczenie bliskich kontaktów międzyludzkich. Można to osiągnąć poprzez:

- identyfikację przypadków podejrzanych, testowanie przesiewowe populacji ludzkiej
- izolację powietrzno-kropelkową i kontaktową chorych na COVID-19
- kwarantannę osób z kontaktu
- przestrzeganie dystansu społecznego
- unikanie zatłoczonych przestrzeni

5.2. Równie istotne są:

- przestrzeganie higieny rąk, higieny podczas kaszlu, kichania
- sprzątanie i dezynfekcja pomieszczeń, powierzchni i przedmiotów
- wietrzenie /wentylacja pomieszczeń
- stosowanie środków ochrony indywidualnej (ŚOI), m.in. maseczek
- podejmowanie innych prozdrowotnych działań[26]

WHO zaleca szczególne zasady bezpieczeństwa pracownikom medycznym opiekującym się chorymi na COVID-19 na obszarach transmisji wirusa. Powinni oni mieć przez cały czas trwania zmiany pracowniczej założone maski medyczne, również w pomieszczeniach socjalnych. Przy uczestniczeniu w procedurach generujących aerozol powinny to być maski N95, FFP2 lub FFP3.

5.3. Bezpieczeństwo zwiększają też szczepienia uodparniające przeciw COVID-19, lecz nie określono jeszcze jak długo są w stanie chronić przed infekcją w perspektywie długoterminowej.

[25] Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Int Med. 2020;172:577-82

[26] CDC, Science Brief: SARS-CoV-2 and Surface (Fomite) Transmission for Indoor Community Environments, 5 April 2021

IV. ZAKRES ODPOWIEDZIALNOŚCI:

1. kierownik komórki organizacyjnej, odpowiada za:

- wytyczenie miejsca gabinetów konsultacyjnych, w których obydwa się badanie słuchu

- zapewnienie aparatury medycznej niezbędnej do oceny słuchu

- przeszkolenie podległego personelu z zasadami zawartymi w Procedurze

- nadzór nad prawidłową realizacją segregacji pacjentów wg zasad zawartych w Procedurze

- informowanie kadry kierowniczej placówki o zagrożeniach utrudniających przestrzeganie Procedury

2. lekarze, odpowiadają za:

- rzetelne przeprowadzenie badania lekarskiego – podmiotowego i przedmiotowego – z uwzględnieniem warunków zagrożenia zakażeniem wirusem SARS-CoV-2

- kierowanie się podczas badania pacjentów z COVID-19 stanem aktualnej, najnowszej wiedzy medycznej

- przeprowadzanie screeningowego badania słuchu przed przyjęciem pacjenta do szpitala wg Procedury

- przeprowadzanie kontrolnych badań słuchu w trakcie pobytu pacjenta w oddziale wg Procedury w przypadku niedostępnej pielęgniarki lub ratownika medycznego

- przestrzeganie zasad zawartych w Procedurze

- informowanie bezpośredniego przełożonego o zagrożeniach utrudniających właściwe przestrzeganie Procedury

3. pielęgniarka oddziałowa, odpowiada za:

- bieżące monitorowanie zużywanych podczas badania pacjentów elementów jednorazowych

- nadzór nad właściwą opieką pielęgniarską nad pacjentami chorymi na COVID-19 z uwzględnieniem stopnia zaawansowania choroby

- przeszkolenie podległego personelu z zasadami zawartymi w Procedurze

- informowanie kadry kierowniczej placówki o zagrożeniach utrudniających przestrzeganie Procedury

4. pielęgniarki i ratownicy medyczni, odpowiadają za:

- przeprowadzanie kontrolnych badań słuchu w trakcie pobytu pacjenta w oddziale wg Procedury

- podstawową opiekę i pielęgnację pacjentów chorych na COVID-19 z uwzględnieniem stopnia zaawansowania choroby na podstawie zaleceń lekarskich

- informowanie bezpośredniego przełożonego o zagrożeniach utrudniających właściwe przestrzeganie Procedury

5. personel sprzątający

- sprzątanie i dbanie o czystość pomieszczeń, w których przebywają pacjenci chorzy na COVID-19

- dbanie o wentylację pomieszczeń, w których przebywają pacjenci chorzy na COVID-19

- dezynfekcja powierzchni i przedmiotów w obrębie jednostki organizacyjnej, w których przebywają pacjenci chorzy na COVID-19

- informowanie bezpośredniego przełożonego o zagrożeniach utrudniających właściwe przestrzeganie Procedury

6. pacjent:

- zobowiązany jest do stosowania się do zaleceń personelu medycznego i zasad zawartych w Procedurze mając na uwadze powagę zagrożenia związanego z rozprzestrzenianiem wirusa podczas pobytu w szpitalu.

V. BADANIA WŁASNE

1. Procedurę opracowano wykorzystując do oceny stanu klinicznego chorych na COVID-19:

1.1. ankietę (załącznik)

1.2. urządzenie do badania:

- audiometrii tonalnej (AT)

- tympanometrii (AI)

- otoemisji akustycznych (OAE)

2. Ponadto należało zabezpieczyć oddział w:

2. 1. pracownię zmysłów
2. 2. tlen medyczny
2. 3. system nadzoru nad pacjentem:
2.3.1. kamera monitoringu wewnątrz Oddziału
2.3.2. przeszklenia ścian sali intensywnego nadzoru z możliwością wyłączenia przezierności szyby, przeszklenia drzwi wewnętrznych izolatek celem umożliwienia ciągłej obserwacji pacjenta w okresie jego niewydolności oddechowej
2. 4. preparaty dezynfekcyjne
2. 5. ŚOI - stosowano pełne ŚOI ze szczególnym naciskiem na ochronę oczu i ust personelu
2. 6. wentylację wymuszoną podciśnieniem
2. 7. urządzenia do transmisji danych elektronicznych drogą sieci wewnątrzszpitalnej

3. Badania przeprowadzono na grupie 102 pacjentów hospitalizowanych z powodu niewydolności oddechowej w przebiegu COVID-19:

- SpO_2<92% bez suplementacji tlenem przy przyjęciu
- potwierdzony test serologiczny lub molekularny w kierunku zakażenia SARS-CoV-2

3.1. badania audiologiczne wykonywane przy przyjęciu

- audiometria tonalna
- audiometria impedancyjna
- otoemisje akustyczne

3.2. codziennie w okresie hospitalizacji u pacjentów powtarzano testy PCR aż do dnia wypisu. Ponieważ wynik RT-PCR może pozostawać dodatni mimo braku zakaźności, ostatecznie wynik PCR w poszczególnych dobach nie był rozstrzygający w podziale pacjentów na grupy.

3.3. przy wypisie lub na kontrolnej wizycie ambulatoryjnej, po upłynięciu okresu zakaźności powtarzano badania:

- audiometria tonalna
- audiometria impedancyjna
- otoemisje akustyczne

3.4. pacjentów podzielono na 2 grupy:

A. potencjalnie mniej zakaźnych:

- poprawa stanu ogólnego i/lub wypis do 10 doby

B. potencjalnie bardziej zakaźnych:

- pobyt szpitalny powyżej 10 dni
- konieczna długotrwała rehabilitacja pochorobowa po wypisie
- konieczne wspomaganie oddychania przy pomocy koncentratora tlenu w warunkach domowych
- niekorzystne zejście choroby: przeniesienie na oddział intensywnej terapii lub zgon pacjenta

3.5. Okres obserwacji wynosił od 2 do 27 dni

WYNIKI

Nie wykazano istotnych statystycznie różnic między stanem słuchu ocenianym audiometrią tonalną, impedancyjną i otoemisjami akustycznymi między grupą pacjentów hipotetycznie mniej zakaźnych i hipotetycznie bardziej zakaźnych.

WNIOSKI

5.1. Zaburzenia słuchu, jako objaw choroby COVID-19, wydają się nie mieć związku z przebiegiem choroby (łagodny, średni, ciężki, zgon).

5.2. Zaburzenia słuchu, jako objaw choroby COVID-19, wydają się nie mieć związku z potencjalną fazą zakaźności. W podobnym stopniu pacjenci we wczesnym oraz w późnym stadium choroby mają zmienne wyniki badań słuchu typu audiometria tonalna, impedancyjna, otoemisje akustyczne.

VI. SEGREGACJA CHORYCH W SZPITALU

1. Wykonywanie przesiewowych badań słuchu w momencie przyjmowania pacjentów do szpitala w warunkach IP/SOR z powodu COVID-19 nie ma uzasadnienia.

2. Chorzy z zaburzeniami słuchu w przebiegu COVID-19 powinni być hospitalizowani na oddziale otorynolaryngologicznym, gdzie powinni przejść ukierunkowana specjalistyczną diagnostykę i leczenie.

3. W warunkach oddziału otorynolaryngologicznego pracującego hybrydowo chorzy powinni być umieszczani na izolatkach.

4. W warunkach oddziału otorynolaryngologicznego pracującego w całości jako oddział zakaźny chorzy powinni być umieszczani na izolatkach lub grupowani na salach wieloosobowych zgodnie z zasadami:

4.1. izolatka przysługuje w pierwszej kolejności pacjentom wymagającym intensywnej tlenoterapii we wczesnym stadium choroby (do 10 dni)

4.2. izolatka przysługuje w drugiej kolejności pacjentom wymagającym intensywnej tlenoterapii w późniejszym stadium choroby (powyżej 10 dni)

4.3. izolatka przysługuje następnie pacjentom z chorobą trwającą krócej niż 10 dni, bez duszności, ale też m.in. z zaburzeniami słuchu

4.4. izolatka przysługuje następnie pacjentom z chorobą trwającą dłużej niż 10 dni, bez duszności, ale też m.in. z zaburzeniami słuchu

VII. UWAGI KOŃCOWE

1. Wyniki zebranych badań mogą być nieadekwatne ze względu na trudności w ich pozyskiwaniu i interpretacji. Pacjenci trafiający do szpitala z chorobą COVID-19 zazwyczaj prezentują duszność, która musi być leczona tlenoterapią bierną.

1.1. Szum tlenu, zwłaszcza na wysokich przepływach, zafałszowuje wyniki badań AT, OAE.

1.2. Tlenoterapia i nieregularny oddech w przebiegu duszności mogą zafałszowywać wyniki badań AI.

1.3. Chorzy trafiający do szpitala z powodu COVID-19 w początkowej fazie choroby o ciężkim przebiegu mogą być splątani, bez kontaktu logicznego, co może nie dawać wiarygodnych wyników badań AT.

2. Procedura została opracowana w warunkach pracy oddziału hybrydowego po dostosowaniu pomieszczeń do standardów epidemiologicznych umożliwiających odizolowanie chorych.

3. Procedura została opracowana po dostosowaniu pomieszczeń do wykorzystania wentylacji wymuszonej podciśnieniem.

4. Procedura została opracowana w warunkach dostępnych ŚOI.

5. Procedura została opracowana w warunkach dostępnej aparatury badawczej w postaci materiałów jednorazowych i urządzenia do badania słuchu: audiometrii tonalnej, impedancyjnej i otoemisji akustycznych.

5.1. Mając na uwadze indywidualny dostęp poszczególnych placówek do narzędzi własnych, należy procedurę dostosować do dostępnych zasobów.

5.3. Mając na uwadze postęp technologiczny należy procedurę modyfikować w miarę pojawiania się lepszych narzędzi i urządzeń medycznych diagnostyczno-zabiegowych.

6. Procedura została opracowana w warunkach dostępnego personelu lekarskiego, pielęgniarskiego i ratowników medycznych.

8. W wyniku badań wykonywanych na cele opracowania Procedury nie doszło do udokumentowanej dochodzeniem epidemiologicznym transmisji wirusa SARS-CoV-2 z pacjenta chorego na personel medyczny i pomocniczy.

PIŚMIENNICTWO

1. Chan JF, Kok KH, Zhu Z, Chu H, To KK, Yuan S, Yuen KY. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. Emerg Microbes Infect. 2020 Jan 28;9(1):221-236. doi: 10.1080/22221751.2020.1719902. Erratum in: Emerg Microbes Infect. 2020 Dec;9(1):540. PMID: 31987001; PMCID: PMC7067204.
2. Pawlik L, Śpiołek E, Fichna J, Tarasiuk A. Charakterystyka wirusa SARS-CoV-2 i potencjalne farmakologiczne sposoby leczenia. Postępy biochemii, t. 66 Nr 2 (2020). https://doi.org/10.18388/pb.2020_321.
3. Borczuk A.C., Salvatore, S.P., Seshan, S.V. et al. COVID-19 pulmonary pathology: a multi-institutional autopsy cohort from Italy and New York City. Mod Pathol 33, 2156–2168 (2020). https://doi.org/10.1038/s41379-020-00661-1
4. Chen M, Shen W,Rowan RN, Kulaga H, Hillel A, Ramanathan M, Lane AP. Elevated ACE2 expression in the olfactory neuroepithelium: implications for anosmia and upper respiratory SARS-CoV-2 entry and replication. European Respiratory Journal Jan 2020, 2001948; DOI: 10.1183/13993003.01948-2020
5. Sungnak, W., Huang, N., Bécavin, C. et al. SARS-CoV-2 entry factors are highly expressed in nasal epithelial cells together with innate immune genes. Nat Med 26, 681–687 (2020). https://doi.org/10.1038/s41591-020-0868-6
6. COVID-19 Clinical management: living guidance 25 January 2021. COVID-19: Clinical care
7. Freni F, Meduri A, Gazia F, Nicastro V, Galletti C, Aragona P, Galletti C, Galletti B, Galletti F. Symptomatology in head and neck district in coronavirus disease (COVID-19): A possible neuroinvasive action of SARS-CoV-2. American Journal of Otolaryngology, Vol 41, Issue 5, 2020, https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102612
8. Alves de Sousa F, Pinto Costa R, Xará S, Nóbrega Pinto A, Almeida E Sousa C. SARS-CoV-2 and hearing: An audiometric analysis of COVID-19 hospitalized patients. J Otol. 2021 Jul;16(3):158-164. doi: 10.1016/j.joto.2021.01.005. Epub 2021 Feb 3. PMID: 33558808; PMCID: PMC7857034
9. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. Am J Otolaryngol. 2020 May-Jun;41(3):102483. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102483. Epub 2020 Apr 10. PMID: 32307189; PMCID: PMC7151386
10. Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review. Int J Audiol. 2020 Jul;59(7):487-491. doi: 10.1080/14992027.2020.1776406. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32530326
11. Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikaniki N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic - is there an association? Acta Otorhinolaryngol Ital. 2020 Dec;40(6):463-465. doi: 10.14639/0392-100X-N0820. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32519994; PMCID: PMC7889249
12. Kilic O, Kalcioglu MT, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H, Cetın F. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. International Journal of Infectious Diseases, Vol 97, 2020, p.208-211, https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.023
13. Pan Y, Zhang D, Yang P, Poon LLM, Wang Q. Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. Lancet Infect Dis. 2020;20(4):411-2
14. He X, Lau EH, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID19. Nat Med. 2020;26(5):672-5
15. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. New Engl J Med. 2020;382(12):1177-9
16. To KK-W, Tsang OT-Y, Leung W-S, Tam AR, Wu T-C, Lung DC, et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. Lancet Infect Dis. 2020;20(5):P565-74
17. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. Nature. 2020;581(7809):465-9
18. Zhou R, Li F, Chen F, Liu H, Zheng J, Lei C, et al. Viral dynamics in asymptomatic patients with COVID-19. Int J Infect Dis. 2020;96:288-90.
19. Xu K, Chen Y, Yuan J, Yi P, Ding C, Wu W, et al. Factors associated with prolonged viral RNA shedding in patients with COVID-19. Clin Infect Dis. 2020;ciaa351

20. Qi L, Yang Y, Jiang D, Tu C, Wan L, Chen X, et al. Factors associated with duration of viral shedding in adults with COVID19 outside of Wuhan, China: A retrospective cohort study. Int J Infect Dis. 2020;10.1016/j.ijid.2020.05.045.
21. Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR, et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. New Engl J Med. 2020;382(22):2081-90
22. Criteria for releasing COVID-19 patients from isolation Geneva: World Health Organization; 2020 (available at https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/criteria-for-releasing-covid-19-patients-from-isolation)
23. Tong Z-D, Tang A, Li K-F, Li P, Wang H-L, Yi J-P, et al. Potential Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2, Zhejiang Province, China, 2020. Emerg Infect Dis. 2020;26(5):1052-4
24. Yu P, Zhu J, Zhang Z, Han Y. A Familial Cluster of Infection Associated With the 2019 Novel Coronavirus Indicating Possible Person-to-Person Transmission During the Incubation Period. J Infect Dis. 2020;221(11):1757-61
25. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. Ann Int Med. 2020;172:577-82
26. CDC, Science Brief: SARS-CoV-2 and Surface (Fomite) Transmission for Indoor Community Environments, 5 April 2021