Propozycje wytycznych postępowania w ośrodkach leczenia oparzeń w kontekście pandemii SARS-CoV-2

Michał Zieliński[1], Piotr Wróblewski[2], Jerzy Kozielski[2]

[1]*Department of Lung Diseases and Tuberculosis, Medical University of Silesia in Katowice, Poland*
[2]*Burn Treatment Centre in Siemianowice Śląskie, Poland*

Anestezjologia Intensywna Therapia
2020; 52, 2: 248–251

Szanowna Redakcjo,

W związku z pojawieniem się licznych przypadków zakażenia koronawirusem SARS-CoV-2 i światowej pandemii powodowanej przez niego choroby – COVID-19, opieka zdrowotna w zakresie wszystkich dziedzin medycyny musiała przystosować się do nowych wyzwań. Mimo stosowanych zabezpieczeń oraz wprowadzania protokołów postępowania wirus SARS-CoV-2 stał się przyczyną przeszło 3 milionów zakażeń i 200 tysięcy zgonów na świecie (stan na maj 2020 r.) [1]. Kontrola zakażeń wydaje się szczególnie istotna z uwagi na opisywane występowanie bezobjawowego nosicielstwa i okres latencji od zakażenia do pojawienia się objawów infekcji wirusowej [1, 2]. Sytuacja ośrodków leczenia oparzeń wymaga szczególnego podejścia z powodu sprawowania opieki nad pacjentami w stanie ostrym, u których potencjalna konieczność podjęcia szybkiej interwencji uniemożliwia ukończenie wstępnej diagnostyki w celu wykluczenia zakażenia SARS-Cov-2 przed rozpoczęciem terapii rany oparzeniowej.

Pierwszą próbą zebrania istniejących doświadczeń i sformułowania na ich podstawie protokołów postępowania było opracowanie przez grupę z Zhejiang University School of Medicine „Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment". Podręcznik ten staraniami studentów Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu został przetłumaczony na język polski jako „Podręcznik prewencji i leczenia COVID-19". Obie wersje językowe opracowania, zawierające szereg sugestii opartych na doświadczeniach ośrodków chińskich, są dostępne w internecie.

Jednocześnie inne grupy badaczy opublikowały swoje doświadczenia i wynikające z nich rekomendacje skierowane wyłącznie do ośrodków leczenia oparzeń. Ogół rekomendacji można podzielić na dotyczące zmian w infrastrukturze ośrodka, procedur związanych z przyjęciem i klasyfikacją zagrożenia epidemiologicznego u nowo przyjętych pacjentów, procedur związanych z małymi zabiegami (zmiana opatrunków, płynoterapia), jak i zabiegami chirurgicznymi, przygotowaniem do zabiegu i znieczuleniem, opieką pozabiegową i ewentualną rehabilitacją.

INFRASTRUKTURA OŚRODKA

Z uwagi na potencjalne ryzyko przenoszenia się zakażenia między pacjentami szereg propozycji dotyczy organizacji ośrodka leczenia oparzeń. W pierwszej kolejności proponowany jest podział wszystkich obszarów działalności (izby przyjęć, poradnie, oddziały, oddziały intensywnej terapii) na 3 strefy: czystą, przejściową brudną (potencjalnie brudną) oraz brudną, zgodnie ze statusem epidemiologicznym pacjentów przebywających w strefach. W strefie brudnej i potencjalnie brudnej hospitalizowani są pacjenci zakażeni SARS-CoV-2 lub pacjenci, u których nie wykluczono zakażenia. W pracy Li i wsp. [3] zaproponowano przeniesienie pacjenta, u którego nie wystąpiły objawy chorobowe, do części czystej dopiero po 14 dniach izolacji w części brudnej. W kontraście do tego sposobu postępowania Ma i wsp. [4] proponują 3–5-dniowy okres obserwacji, wydłużany do 14 dni w miarę możliwości. Po jego upływie można przenieść pacjenta do innej części ośrodka.

ADRES DO KORESPONDENCJI:
Michał Zieliński, Department of Lung Diseases and Tuberculosis, Medical University of Silesia in Katowice, 1 Koziołka St., 41-803 Zabrze, Poland, e-mail: michal.zielinski1@interia.pl

Należy cytować anglojęzyczną wersję: Zieliński M, Wróblewski P, Kozielski J. Prognostic factors in patients with burns. Anaesthesiol Intensive Ther 2020; 52, 3: 245–248. doi: https://doi.org/10.5114/ait.2020.97497

PROCEDURA PRZYJĘCIA, OCENA RYZYKA

Postępowanie przy przyjęciu obejmuje obligatoryjne zebranie wywiadu epidemiologicznego. W jego skład wchodzą informacje na temat kontaktu z osobami z rozpoznanym COVID-19 lub zakażeniem SARS-CoV-2, osobami z objawami oddechowymi (kaszel, duszność) lub gorączką, jak również kontakt domowników z ww. grupami osób [4, 5]. Prace chińskie sugerowały zgodnie z miejscowymi wytycznymi screening pod kątem przebywania w obszarze Wuhan lub kontaktu z osobami przebywającymi w ww. obszarze [5]. Podobnie skonstruowane były polskie zalecenia stacji sanitarno-epidemiologicznych dotyczące badań w kierunku zakażenia SARS-CoV-2, tj. wyróżniały kryterium epidemiologiczne „przebywał w kraju, gdzie występuje transmisja koronawirusa SARS-CoV-2" [6]. Tym niemniej w związku z występowaniem lokalnej transmisji wirusa tak sformułowane kryterium epidemiologiczne straciło na istotności. W ramach procedury przyjęcia do szpitala jako obligatoryjne proponuje się: pomiar temperatury, wykonanie oceny morfologii krwi obwodowej, ze szczególnym zwróceniem uwagi na liczbę białych krwinek, jak również wykonanie tomografii komputerowej (TK) klatki piersiowej. Obecność gorączki, limfopenii lub cech COVID-19 w TK stanowi wskazanie do konsultacji z ośrodkiem chorób zakaźnych [4]. Jednocześnie u części pacjentów z COVID-19 dochodzi do rozwoju ostrej niewydolności oddechowej na tle burzy cytokinowej. Wydaje się uzasadnione, by do opisywanych wyżej badań przy przyjęciu dołączyć również pomiar wysycenia krwi tlenem lub pełne badanie gazometryczne w celu wychwycenia tej klinicznie istotnej podgrupy [7].

Badanie przeprowadzone na 1014 pacjentach w rejonie epidemii wykazało wysoką czułość badania TK klatki piersiowej w wykrywaniu zmian mogących odpowiadać COVID-19. W podgrupie, w której doszło do zmiany wyniku badania genetycznego z negatywnego na pozytywny, 67% pacjentów wykazywało w TK cechy sugerujące COVID-19 [8]. W grupach pacjentów z potwierdzonym za pomocą testów genetycznych COVID-19 częstymi objawami radiologicznymi stwierdzanymi w TK klatki piersiowej były: zacienia typu mlecznej szyby, konsolidacje, zmiany guzkowe, pogrubienie przegród międzypłatowych oraz bronchogram powietrzny [9, 10]. Zmiany zlokalizowane były najczęściej w płatach dolnych, jak również podopłucnowo [11, 12]. Podkreśla się rolę TK w diagnostyce COVID-19, zwracając jednocześnie uwagę na niemożność różnicowania przyczyny zmian na podstawie samego obrazu radiologicznego [9]. Dołączenie badania TK do algorytmu przesiewowego zawierającego badanie genetyczne zwiększa czułość wykrywania zakażenia SARS-CoV-2 na wczesnym etapie zakażenia, co podkreślają m.in. wytyczne CEBM [13].

W związku z podopłucnową lokalizacją zmian badanie ultrasonograficzne (USG) klatki piersiowej stanowi cenny dodatek w diagnostyce COVID-19. U zakażonych pacjentów obraz USG koreluje zarówno z obrazem tomograficznym ($r = 0{,}65$), jak i spadkiem saturacji podczas oddychania powietrzem atmosferycznym ($r = -0{,}66$) [14]. W obrazie USG do najczęściej obserwowanych patologii należały obecność rozsianych linii B oraz podopłunowych konsolidacji [15, 16].

Pacjenci do czasu wykluczenia zakażenia SARS-CoV-2 powinni przebywać w jednoosobowej sali. W przypadku pacjentów wymagających bezwzględnie opiekuna zdania autorów są podzielone – Ma dopuszcza co najwyżej jednego opiekuna, Li w przypadku pacjentów pediatrycznych proponuje do dwóch opiekunów [3, 4]. Niezależnie od autora rekomendowane jest poddawanie opiekuna pomiarowi temperatury oraz tej samej procedurze screeningu epidemiologicznego jak pacjenta. Co ważne, opiekunem nie może być chory z COVID-19, podejrzany o infekcję SARS-CoV-2 lub osoba z kontaktu z SARS-CoV-2. Dodatkowo nie rekomenduje się możliwości zmiany osoby pełniącej funkcję opiekuna, jak również opuszczania przez nią pomieszczenia izolacyjnego [3, 4]. W celu zrównoważenia ograniczenia bezpośredniego kontaktu społecznego hospitalizowanych i zmniejszenia ryzyka przeniesienia zakażenia przez członków rodziny proponuje się wykorzystanie środków transmisji na odległość w celu umożliwienia kontaktu z bliskimi osobami [3].

ZABIEGI WEWNĄTRZSZPITALNE

Huang i wsp. [5] podjęli się analizy procedur wykonywanych u pacjentów z oparzeniami powyżej 50% powierzchni ciała. Najczęstszymi procedurami były zmiana opatrunków oraz płynoterapia dożylna (100% przypadków), kolejnymi – uzyskanie dostępu żylnego do naczyń centralnych (28% przypadków) oraz intubacja dotchawicza i wykonanie tracheostomii (19%). Autorzy dodatkowo zwracają uwagę, że u pacjentów w najcięższym stanie zabieg tracheostomii może się odbywać w warunkach sali intensywnej opieki, co może rzutować na ewentualne ryzyko zakażenia. Dostępne piśmiennictwo dotyczące chorób powodowanych przez koronawirusy podkreśla, że wszystkie procedury wykonywane na drogach oddechowych charakteryzują się najwyższym ryzykiem przeniesienia zakażenia tą grupą wirusów [17]. Jest to związane z generowaniem aerozolu (ryzyko względne przeniesienia zakażenia = 6,6) [18]. Badania symulacyjne na modelu intubacji dotchawiczej z zastosowaniem masek N95, ochrony oczu, dłoni, jak również fartuchów barierowych wykazały, że mimo stosowania środków ochrony odnaleziono istotne ilości osadzonego aerozolu na skórze twarzy, włosach, jak również butach [19]. W związku z tym Huang i wsp. proponują podział zabezpieczenia na rutynowe, codzienne oraz stosowane w sytuacji wymagającej bezpośredniego kontaktu z pacjentem z podziałem na 3 stopnie w zależności od potencjalnego ryzyka narażenia. Rutynowe zabezpieczenie obejmuje stosowanie maski chirurgicznej i standardowej higieny rąk z ewentualnym dodatkowym stosowaniem rękawiczek w razie potrzeby. W przypadku

przebywania na jednym oddziale z pacjentami gorączkującymi dodatkowo sugerują używanie czepków chirurgicznych, strojów szpitalnych z dodatkową warstwą ubioru jednorazowego, stosowanie rękawiczek staje się obowiązkowe, można rozważyć użycie osłony na buty. Kolejny poziom ochrony dotyczy bezpośredniej pracy z pacjentami podejrzanymi lub z potwierdzonym zakażeniem SARS-CoV-2 i obejmuje zastąpienie maseczki chirurgicznej maseczką z filtrem N95, zastosowanie osłon na buty, rozważenie użycia przyłbicy lub gogli. Najwyższy, trzeci, poziom ochrony dotyczy zabiegów z potencjalnym wytworzeniem aerozolu, tj. intubacja tchawicy, wytworzenie sztucznych dróg oddechowych, zabiegi bronchoskopowe. Obejmuje on wszystkie dotąd wymienione metody ochrony jako obowiązkowe i dodatkowo podwójną warstwę rękawiczek ochronnych. W artykule Li i wsp. [3] oprócz wymienionych wcześniej środków ochrony autorzy sugerują wykonywanie zabiegów w izolowanym pomieszczeniu, najlepiej z użyciem ujemnego ciśnienia. Całość wymienionych wytycznych dotyczących ochrony osobistej podsumowano w tabeli 1.

U pacjentów z oparzeniami dróg oddechowych podstawowym zabiegiem jest bronchoskopia. Wytyczne dotyczące bronchoskopii w trakcie pandemii COVID-19 opublikowane w *Chest* sugerują, by u bezobjawowych pacjentów z obszaru, gdzie występuje transmisja SARS-CoV-2, wykonywać test w kierunku zakażenia przed wykonaniem bronchoskopii. Jednocześnie, jeżeli pacjenci z tej grupy, jak również z podejrzeniem lub potwierdzeniem infekcji SARS-CoV-2 poddawani są bronchoskopii, osoba wykonująca zabieg powinna stosować maski z filtrem N95 lub aparaty z wymuszonym przepływem powietrza (PAPR). Te same zabezpieczenia dotyczą sali obserwacyjnej pozabiegowej. W przypadku planowych bronchoskopii u pacjentów po przechorowaniu COVID-20 należy wstrzymać się z procedurą, przy czym optymalny czas jej wykonania nie jest znany. Proponuje się 30 dni od ustąpienia objawów uzupełnione dwoma ujemnymi testami genetycznymi w kierunku zakażenia SARS-CoV-2 [20].

Z wyżej opisanymi propozycjami można zestawić polskie stanowisko Grupy Roboczej Konsultanta Krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii z 3 czerwca 2020 r. Stanowisko to odnosi się do wszystkich zabiegów. Wyróżnia zgodnie z obowiązującymi zarządzeniami zabiegi w trybie natychmiastowym, pilnym, przyspieszonym i planowym. Przy konieczności wykonania zabiegu (niezależnie od trybu) u pacjenta z nieustalonym statusem należy zastosować pełną barierę, przez którą rozumie się maskę FFP2 lub FFP3, gogle, przyłbicę oraz kombinezon lub fartuch barierowy. Zaleca się, by pacjent hospitalizowany, z uzyskanym ujemnym wynikiem w kierunku zakażenia SARS-CoV-2 był traktowany jako niezakażony przez cały czas hospitalizacji, jeżeli nie wystąpiły objawy infekcji podczas pobytu w szpitalu [21].

PRZYGOTOWANIE DO ZABIEGU, ZNIECZULENIE

Sposób postępowania przedzabiegowego zmienia się w zależności od przyporządkowania pacjenta do dwóch kategorii: zabiegu planowego lub w trybie ostrym pacjenta z wykluczonym zakażeniem SARS-CoV-2 albo z podejrzeniem/potwierdzonym zakażeniem SARS-CoV-2. Tworzy to praktycznie trzy grupy pacjentów z różnym protokołem postępowania: pacjentów z wykluczonym zakażeniem SARS-CoV-2 do zabiegów planowych lub w trybie ostrym, pacjentów do zabiegu planowego o nieznanym statusie, pacjentów do zabiegu w trybie ostrym o nieznanym statusie.

Sugeruje się przełożenie wszystkich planowych zabiegów chirurgicznych. W tej grupie Huang proponuje skrining pacjentów (rutynowe badania laboratoryjne, TK klatki piersiowej, badanie w kierunku obecności materiału genetycznego SARS-Cov-2) w celu uzyskania pewnego wykluczenia lub niemożności wykluczenia zakażenia SARS-CoV-2 i dalsze postępowanie w zależności od wyniku [3, 5]. Niezależnie od trybu (ostry lub planowy) zabiegi pacjentów z wykluczonym zakażeniem SARS-CoV-2 sugeruje się wykonywać według dotychczasowego, standardowego protokołu [5]. Grupą wymagającą najbardziej drobiazgowego podejścia są pacjenci o nieznanym statusie wymagający zabiegu chirurgicznego w trybie ostrym. Jeżeli stan pacjenta na to pozwala, sugeruje się próbę wykonania opisanych wyżej badań skriningowych, przy czym autorzy zaznaczają, że procedura może zająć co najmniej 6 godzin. U pacjentów, u których niemożliwe jest wdrożenie procedury przesiewowej, operacja powinna być wykonywana w sali operacyjnej pod

TABELA 1. Środki ochrony osobistej w zależności od potencjalnego narażenia (opracowano na podstawie [5])

Poziom zabezpieczeń	Sytuacja kliniczna	Higiena rąk	Czepek chirurgiczny	Ochrona dróg oddechowych	Gogle lub przyłbica	Rękawiczki	Dodatkowy ubiór ochronny	Osłona butów
rutynowe	codzienna praca	+	–	maska chirurgiczna	–	do rozważenia	–	–
1. stopień	oddział z pacjentami gorączkującymi	+	+	maska chirurgiczna	–	+	+	+
2. stopień	podejrzenie/ potwierdzenie infekcji SARS-CoV-2	+	+	maska z filtrem N95	do rozważenia	+	+	+
3. stopień	zabiegi z wytworzeniem aerozolu	+	+	maska z filtrem N95	+	+ dwie pary	+	+

ujemnym ciśnieniem w zabezpieczeniu środkami ochrony osobistej na 3. stopniu (tabela 1) [5].

Cytowane już polskie stanowisko grupy roboczej proponuje u pacjentów kwalifikowanych do zabiegów w trybie przyspieszonym oraz planowym rutynowe pobieranie materiału do badania w kierunku zakażenia SARS-CoV-2. Sugeruje się wykonanie oznaczenia z użyciem techniki PCR, nie testów serologicznych. W przypadku pacjentów poddawanych zabiegom w trybie natychmiastowym i pilnym materiał powinien być pobrany, ale nie należy zwlekać z zabiegiem do czasu uzyskania wyniku. Przed zabiegami w trybie natychmiastowym pobranie materiału należy wykonać po zabiegu, w czasie przygotowania lub wykonywania znieczulenia. Zabiegi w trybie pilnym powinny być poprzedzane testem tylko w przypadku możliwości uzyskania wyniku do 4 godzin, w pozostałych przypadkach obowiązuje schemat jak dla zabiegów w trybie natychmiastowym. Oprócz wspominanego już w innych wytycznych wywiadu epidemiologicznego i pomiaru temperatury, zamiast TK proponowanego przez autorów chińskich proponuje się wykonanie przesiewowego RTG klatki piersiowej. Ponadto w ramach porady przedzabiegowej należy zalecać samoizolację przez 7 dni, samodzielne monitorowanie temperatury ciała, stosowanie masek ochronnych oraz ograniczenie kontaktów. Termin pobrania materiału i zabiegu powinny być dobrane tak, by zabieg odbył się do 72 godzin od uzyskania negatywnego wyniku badania PCR [21].

OPIEKA POZABIEGOWA I REHABILITACJA

W zakresie opieki pozabiegowej oprócz standardowej oceny pacjenta kładzie się szczególny nacisk na ocenę ewentualnych objawów infekcji układu oddechowego. W razie ich wystąpienia sugeruje się konsultację z ośrodkiem chorób zakaźnych w celu ustalenia dalszego postępowania, w tym potencjalnej terapii infekcji [4].

Rekomenduje się ograniczenie bezpośrednich kontaktów z pacjentem w ramach pozabiegowej rehabilitacji po wypisie pacjenta ze szpitala. W zastępstwie proponuje się wykorzystanie metod kontaktu na odległość w celu nadzoru i modyfikacji procesu rehabilitacji [3, 4].

PODSUMOWANIE

COVID-19 to nowa jednostka chorobowa, dlatego dostępne dane i powstałe na ich podstawie zalecenia są dalekie od kompletności. W dostępnych opracowaniach powtarzają się trzy główne zalecenia: stosowanie metod przesiewu z użyciem wywiadu oraz technik obrazowych i laboratoryjnych, wprowadzenie do powszechnego użycia środków ochrony osobistej oraz ograniczenia kontaktów z ochroną zdrowia do przypadków niecierpiących zwłoki. Opisane wyżej zalecenia stanowią próbę zebrania aktualnego stanu wiedzy, jak również głos w dyskusji na temat dostosowania instytucji ochrony zdrowia do funkcjonowania w czasie epidemii.

PODZIĘKOWANIA

1. Konfikt interesów: brak.
2. Źródła finansowania: brak.

PIŚMIENNICTWO

1. Kalkeri R, Goebel S, Sharma GD. SARS-CoV-2 shedding from asymptomatic patients: contribution of potential extrapulmonary tissue reservoirs. Am J Trop Med Hygiene 2020; 103: 18-21. doi: 10.4269/ajtmh.20-0279.
2. Zhou X, Li Y, Li T, Zhang W. Follow-up of asymptomatic patients with SARS-CoV-2 infection. Clin Microbiol Infect 2020; 26: 957-959. doi: 10.1016/j.cmi.2020.03.024.
3. Li N, Liu T, Chen H i wsp. Management strategies for the burn ward during COVID-19 pandemic. Burns 2020; 46: 756-761. doi: 10.1016/j.burns.2020.03.013.
4. Ma S, Yuan Z, Peng Y i wsp. Experience and suggestion of medical practices for burns during the outbreak of COVID-19. Burns 2020; 46: 749-755. doi: 10.1016/j.burns.2020.03.014.
5. Huang Z, Zhuang D, Xiong B i wsp. Occupational exposure to SARS-CoV-2 in burns treatment during the COVID-19 epidemic: Specific diagnosis and treatment protocol. Biomed Pharmacother 2020; 127: 110176. doi: 10.1016/j.biopha.2020.110176.
6. Powiatowy Inspektor Sanitarny Koronawirus SARS-CoV-2. Schemat postępowania dla POZ i NiŚOZ. https://www.nfz.gov.pl/gfx/nfz/user-files/_public/aktualnosci/aktualnosci_centrali/schemat_dla_poz_i_nisoz.pdf
7. Sharma R, Agarwal M, Gupta M, Somendra S, Saxena SK. Clinical characteristics and differential clinical diagnosis of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). In: Medical Virology: From Pathogenesis to Disease Control. Saxena SK (ed.). Springer Singapore, Singapore 2020; 55-70.
8. Ai T, Yang Z, Hou H i wsp. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. Radiology 2020; 296: E32-E40. doi: 10.1148/radiol.2020200642.
9. Li Y, Xia L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): role of chest CT in diagnosis and management. AJR Am J Roentgenol 2020; 214: 1280-1286. doi: 10.2214/AJR.20.22954.
10. Pan Y, Guan H, Zhou S i wsp. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. Eur Radiol 2020; 30: 3306-3309. doi: 10.1007/s00330-020-06731-x.
11. Zhang X, Cai H, Hu J i wsp. Epidemiological, clinical characteristics of cases of SARS-CoV-2 infection with abnormal imaging findings. Int J Infect Dis 2020; 94: 81-87. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.040.
12. Shang Y, Xu C, Jiang F i wsp. Clinical characteristics and changes of chest CT features in 307 patients with common COVID-19 pneumonia infected SARS-CoV-2: a multicenter study in Jiangsu, China. Int J Infect Dis 2020; 96: 157-162. doi: 10.1016/j.ijid.2020.05.006.
13. Green K, Allen AJ, Suklan J i wsp. What is the role of imaging and biomarkers within the current testing strategy for the diagnosis of Covid-19? https://www.cebm.net/covid-19/what-is-the-role-of-imaging-and-biomarkers-within-the-current-testing-strategy-for-the-diagnosis-of-covid-19/
14. Nouvenne A, Zani MD, Milanese G i wsp. Lung ultrasound in COVID-19 pneumonia: correlations with chest CT on hospital admission. Respiration 2020; 1-8. doi: 10.1159/000509223.
15. Lomoro P, Verde F, Zerboni F i wsp. COVID-19 pneumonia manifestations at the admission on chest ultrasound, radiographs, and CT: single-center study and comprehensive radiologic literature review. Eur J Radiol Open 2020; 7: 100231. doi: 10.1016/j.ejro.2020.100231.
16. Nouvenne A, Ticinesi A, Parise A i wsp. Point-of-care chest ultrasonography as a diagnostic resource for COVID-19 outbreak in nursing homes. J Am Med Dir Assoc 2020. doi: 10.1016/j.jamda.2020.05.050.
17. Zaki AM, van Boheemen S, Bestebroer TM, Osterhaus ADME, Fouchier RAM. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. N Engl J Med 2012; 367: 1814-1820. doi: 10.1056/NEJMoa1211721.
18. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. PLoS One 2012; 7: e35797. doi: 10.1371/journal.pone.0035797.
19. Feldman O, Meir M, Shavit D, Idelman R, Shavit I. Exposure to a surrogate measure of contamination from simulated patients by emergency department personnel wearing personal protective equipment. JAMA 2020; 323: 2091-2093. doi: 10.1001/jama.2020.6633.
20. Wahidi MM, Shojaee S, Lamb CR i wsp. The use of bronchoscopy during the COVID-19 pandemic. Chest 2020. doi: 10.1016/j.chest.2020.04.036.
21. Misiewska-Kaczur A, Siewiera J, Czuczwar M i wsp. Stanowisko Grupy Roboczej Konsultanta Krajowego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii w sprawie przygotowania pacjentów do zabiegów planowych w okresie obowiązywania stanu epidemii COVID19. http://www.zgzza.pl/index.php/294-wytyczne-dotyczace-kodowania-zgonow-zwiazanych-z-epidemia-koronawirusa-wywolujacego-covid-19.html.