

Borowik Joanna, Kaziród Karolina, Miturski Andrzej, Semczuk-Sikora Anna. Pregnant woman infected with SARS-COV-2 – diagnosis and treatment. *Journal of Education, Health and Sport*. 2022;12(9):193-201. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.09.024>  
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/39537>  
<https://zenodo.org/record/7034677>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).  
© The Authors 2022;  
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 08.08.2022. Revised: 10.08.2022. Accepted: 28.08.2022.

## Pregnant woman infected with SARS-COV-2 – diagnosis and treatment

### Ciężarna zakażona SARS-COV-2- diagnostyka i leczenie

Joanna Borowik<sup>1</sup>, Karolina Kaziród<sup>1</sup>, Andrzej Miturski<sup>2</sup>, Anna Semczuk-Sikora<sup>2</sup>

1. Student's Scientific Group at the Department of Obstetrics and Pathology of Pregnancy, Medical University of Lublin, Staszica 16, 20-081 Lublin, Poland

2. Department of Obstetrics and Pathology of Pregnancy, Medical University of Lublin, Staszica 16, 20-081 Lublin, Poland

#### ORCID ID:

Joanna Borowik: <https://orcid.org/0000-0001-8369-6207>, joanna.borowik@gmail.com

Karolina Kaziród: <https://orcid.org/0000-0002-6305-6488>, kazirodkarolina@gmail.com

Andrzej Miturski: <https://orcid.org/0000-0002-3550-7747>, a.miturski@gmail.com

Anna Semczuk- Sikora: <https://orcid.org/0000-0001-9602-5904>, anna.semczuk@umlub.pl

*Correspondence: Joanna Borowik, joanna.borowik@gmail.com*

#### Abstrakt:

*Wprowadzenie:* COVID-19 to infekcja wywołana przez nowego wirusa SARS-CoV-2. U kobiet ciężarnych chorych na COVID-19 w porównaniu do nie ciężarnych występuje zwiększone ryzyko ciężkiego przebiegu infekcji. Ciężarne częściej są hospitalizowane w Oddziale Intensywnej Terapii i wymagają zastosowania mechanicznej wentylacji. W przebiegu infekcji COVID-19 u ciężarnych, w porównaniu do zdrowych rówieśniczek w ciąży, występuje większe ryzyko poronienia, porodu przedwczesnego czy urodzenia dziecka z małą masą urodzeniową.

*Cel pracy:* Przedstawienie na podstawie dostępnego piśmiennictwa zasad postępowania z ciężarną zakażoną wirusem SARS-CoV-2.

*Stan wiedzy:* Dowodem zakażenia jest wykrycie wirusa w materiale klinicznym potwierdzone badaniem PCR. Tomografia komputerowa klatki piersiowej może być przydatna w diagnostyce, zwłaszcza gdy wynik testu PCR jest ujemny. Szczególną uwagę należy zwrócić na leczenie farmakologiczne, które powinno być zarówno skuteczne jak i bezpieczne dla płodu. W terapii COVID-19 zastosowanie znajdują niektóre leki przeciwwirusowe i środki przeciwzapalne, a także leki hamujące krzepnięcie. Istotna jest również tleno- i płynoterapia. Należy regularnie monitorować stanu płodu. Zaleca się pomiar akcji serca płodu, wykonanie kardiologii, ultrasonografii ciąży z oceną objętości płynu owodniowego. Decyzję o czasie i sposobie porodu należy podejmować indywidualnie na podstawie wskazań położniczych oraz stanu matczyno-płodowego.

*Podsumowanie:* Terapia pacjentki ciężarnej zakażonej SARS-CoV-2 powinna być dopasowana indywidualnie w zależności od stanu zdrowia kobiety. W działaniach terapeutycznych należy mieć na uwadze zarówno dobro matki, jak i płodu.

**Słowa kluczowe:** SARS-CoV-2; COVID-19; ciąża; pandemia

**Abstract:**

*Introduction:* COVID-19 is an infection caused by the new SARS-CoV-2 virus. In pregnant women with COVID-19, compared to non-pregnant women, there is an increased risk of a severe course of the infection. Pregnant women are more often hospitalized in the Intensive Care Unit and require mechanical ventilation. In the course of COVID-19 infection, pregnant women have a greater risk of miscarriage, premature birth or having a baby with low birth weight, compared to their healthy pregnancy peers.

*The aim of the study:* To present, based on the available literature, the principles of management of a pregnant woman infected with SARS-CoV-2 virus.

*State of knowledge:* The evidence of infection is the detection of the virus in the clinical specimen confirmed by PCR. Chest computer tomography can be useful in diagnosis,

especially when the PCR test result is negative. Particular attention should be paid to pharmacological treatment, which should be both effective and safe for the fetus. Certain antiviral and anti-inflammatory drugs as well as anticoagulants drugs are used in COVID-19 therapy. Oxygen and fluid therapy is also important. The condition of the fetus should be monitored regularly. It is recommended to measure the fetal heart rate, perform cardiotocography, pregnancy ultrasound and assess the volume of amniotic fluid. The decision about the time and method of delivery should be made individually on the basis of obstetric indications and the maternal-fetal condition.

*Summary:* The therapy of a pregnant patient infected with SARS-CoV-2 should be adjusted individually depending on the woman's health condition. In therapeutic interventions, the welfare of both the mother and the fetus should be taken into account.

**Keywords:** SARS-CoV-2; COVID-19; pregnancy; pandemy

## 1. WPROWADZENIE I CEL PRACY

Choroba COVID-19 (ang. *coronavirus disease 2019*), wywoływana przez nowego, wysoko zjadliwego koronawirusa SARS-CoV-2 (ang. *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*), występuje obecnie na całym świecie powodując tysiące zgonów. Grupą pacjentów, która wymaga szczególnej uwagi są kobiety ciężarne. Uznano je za bardziej podatne na zarażenie i ciężki przebieg infekcji niż pacjentki w podobnej grupie wiekowej niebędące w ciąży (1). Jest to związane ze zmianami zachodzącymi w organizmie kobiety ciężarnej, takimi jak: zmieniona odpowiedź limfocytów T, zwiększone zużycie tlenu, zmniejszona czynnościowa pojemność zalegająca płuc oraz podatność klatki piersiowej (2). Za dodatkowe czynniki sprzyjające wystąpieniu u nich ciężkiego przebiegu choroby uznaje się otyłość, wiek powyżej 35 lat, cukrzycę ciążową czy preeklampsję (1). U zakażonych ciężarnych występuje większe ryzyko poronienia, porodu przedwczesnego czy urodzenia dziecka z małą masą urodzeniową (3). Ponadto pacjentki te narażone są na zwiększone ryzyko hospitalizacji w Oddziale Intensywnej Terapii, częstszego użycia wentylacji mechanicznej i leczenia pozaustrojową oksygenacją membranową (1). Mając na uwadze, że choroba COVID-19 u pacjentki ciężarnej może stanowić wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne, przedstawiliśmy na podstawie dostępnego piśmiennictwa zasady postępowania

w tej sytuacji klinicznej. Dokonałiśmy przeglądu dostępnej literatury dotyczącej diagnostyki laboratoryjnej i obrazowej, farmakologicznego oraz nefarmakologicznego postępowania u pacjentek położniczych z podejrzeniem lub potwierdzonym laboratoryjnie zakażeniem SARS-CoV-2. Mając na uwadze, że zakażenie COVID-19 u pacjentki ciężarnej może stanowić wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne przedstawiliśmy na podstawie dostępnego piśmiennictwa zasady postępowania w tej sytuacji klinicznej.

## **2. ROZWINIĘCIE**

### **2.1 DIAGNOSTYKA COVID-19 U PACJENTKI CIĘŻARNEJ**

Diagnostyka pacjentki ciężarnej powinna opierać się na analizie objawów oraz wykonaniu testów w kierunku zakażenia wirusem SARS-CoV-2. Najczęstszymi objawami zgłaszanymi przez zakażone ciężarne był kaszel, ból głowy, ból mięśni i gorączka (1), (4). W diagnostyce COVID-19 zaleca się przeprowadzenie wywiadu kliniczno-epidemiologicznego, ocenę objawów oraz pomiar temperatury ciała. Wykonywane jest to podczas tele- lub videoporady, kontaktu z numerem alarmowym, TRIAGE przed każdą izbą przyjęć (5-7). Następnym krokiem jest pobranie materiału do badania mikrobiologicznego od pacjentki (8). Potwierdzeniem zakażenia jest wykrycie wirusowego kwasu nukleinowego SARS-CoV-2 w materiale klinicznym potwierdzone badaniem molekularnym ukierunkowanym na inny obszar genomu wirusa. Złoty standard diagnostyki to badanie z użyciem reakcji łańcuchowej polimerazy w czasie rzeczywistym - RT-PCR (8,9). Minusem tej metody jest ryzyko uzyskania wyniku fałszywie ujemnego na początku choroby, jeszcze przy niskiej wirerii (10). Przy negatywnym wyniku zaleca się powtórzenia badania po 24 godzinach, a próbki kliniczne powinny pochodzić z różnych odcinków dróg oddechowych. Dwa ujemne wyniki wykluczają zakażenie SARS-CoV-2. Metody serologiczne nie są rutynowo stosowane (6,10-12). W przypadku zapalenia płuc czy sepsy zalecamy pobranie krwi na posiew w celu rozpoznania etiologii. Kolejnym elementem diagnostyki są badania obrazowe - rentgen i tomografia komputerowa klatki piersiowej (TK). Kobiety w ciąży podejrzane o COVID-19, szczególnie te mieszkające na obszarach endemicznych powinny mieć wykonaną TK (tomografię komputerową) klatki piersiowej, zwłaszcza przy negatywnym wyniku RT-PCR (13,14). Badanie to ma bardzo mały wpływ na płód (15). U pacjentek zakażonych można zaobserwować niejednolite cienie dające obraz matowego szkła oraz obwodowych zagęszczeń. Utkanie płuc często przypomina "szaloną ścieżkę" (17,18). Przeprowadzone badania pokazują, że ponad 70% chorych ciężarnych miało pozytywny wynik TK (tomografii komputerowej) (17,18). Przed wykonaniem badania należy uzyskać świadomą zgodę

pacjentki, osłonić ciężarną macicę oraz nawodnić kobietę i oznaczyć poziomu tyreotropiny i kreatyniny we krwi. W badaniach laboratoryjnych u ciężarnych COVID-19 dodatkich możemy zaobserwować: podwyższony poziom białka C reaktywnego, prokalcytoniny, enzymów wątrobowych, leukocytozę, limfopenię oraz trombocytopenię (2). W trakcie procesu diagnostycznego należy również ocenić dobrostan matki i płodu wykonując regularną kontrolę parametrów życiowych i ocenę stanu przytomności przy pomocy skali AVPU (ang. *Alert, Verbal, Pain, Unresponsive*) lub Glasgow Coma Scale, badanie ultrasonograficzne (USG) ciężarnej macicy czy w zależności od zaawansowania ciąży zapis kardiokograficzny (19). W przypadku zdiagnozowania u ciężarnej kobiety COVID-19, 14 dni po wyzdrowieniu należy wykonać kontrolne badanie USG (ultrasonograficzne) oceniając wzrastanie płodu (3).

## **2.2 LECZENIE PACJENTEK CIĘŻARNYCH Z COVID-19- ZALECENIA OGÓLNE**

Wszystkie ciężarne z podejrzanym lub z rozpoznaniem zakażeniem SARS-CoV-2 powinny być hospitalizowane w ośrodkach trzeciego stopnia referencyjności, jednak z uwagi na przeciążenie systemu ochrony zdrowia, kobiety z łagodną postacią choroby najczęściej przebywają w domu (10). Pacjentki z podejrzanym zakażeniem powinny być leczone objawowo (przeciwbiegunkowo i przeciwgorączkowo) w celu utrzymania prawidłowej wolemii i równowagi elektrolitowej. Należy monitorować parametry funkcji życiowych oraz wykonać gazometrię krwi tętniczej, morfologię krwi, ocenę układu krzepnięcia, funkcji nerek i wątroby. Celem monitorowania stanu płodu zaleca się pomiar akcji serca płodu, KTG (kardiokografię), USG (ultrasonografię) ciąży z oceną objętości płynu owodniowego (ewentualnie Doppler tętnicy pępowinowej) (10). Zaleca się utrzymanie saturacji tlenem krwi tętniczej u ciężarnej na poziomie powyżej 94%. Przy niższych wartościach należy wdrożyć tlenoterapię bierną (3). Pacjentki powinny być regularnie oceniane w skali qSOFA. Przy ostrej niewydolności oddechowej wymagającej wspomaganie oddechu, spełnianiu kryteriów sepsy i wstrząsu septycznego, występowaniu zaburzeń gospodarki kwasowo-zasadowej przy  $\text{PaO}_2 < 55$  mm Hg we krwi tętniczej przy  $\text{FiO}_2 > 0,4$  konieczne jest leczenie pacjentki w Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii (20). W przypadku konieczności zastosowania wspomaganie wentylacji, obowiązuje zasada wentylacji oszczędzającej płuca, a objętości oddechowe powinny mieścić się w zakresie 4-6 l/kg przewidywanej masy ciała (PBW) (21). Wentylacja w pozycji na brzuchu (ang. *prone position*) jest pomocna u pacjentów z ARDS (ang. *Acute Respiratory Distress Syndrome*), którzy nie reagują na standardową respiratoroterapię, jednak uwzględniając bezpieczeństwo płodu trzeba zwrócić uwagę na odpowiednie ułożenie zmniejszające ucisk ciężarnej macicy. Można to osiągnąć stosując duże

wałki pod klatką piersiową i grzebieniem biodrowym. Dodatkowo należy monitorować dobrostan płodu stosując KTG (kardiotokografię) podczas każdej sesji oraz Doppler tętnicy pępowinowej przed i po każdej sesji ułożeniowej. Mimo ograniczonych danych zastosowanie prone position w ciężkim ARDS (ang. *Acute Respiratory Distress Syndrome*) wydaje się mieć dobre skutki zarówno matczyne i płodowe (21,22). Należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią podaż płynów zaczynając od bolusów o objętości 250-500 ml z obserwacją w kierunku ewentualnego przewodnienia przed kontynuacją podaży kolejnych objętości (3).

## **2.3 LECZENIE PACJENEK CIĘŻARNYCH Z COVID-19-FARMAKOTERAPIA**

Do tej pory nie opracowano żadnego skutecznego leku skierowanego przeciw wirusowi SARS-CoV-2. W terapii COVID-19 zastosowanie znajdują niektóre leki przeciwwirusowe i środki przeciwzapalne, a także leki hamujące krzepnięcie. Początkowo odradzano stosowanie glikokortykosteroidów, ponieważ wiązało się to z niekorzystnymi wynikami u pacjentów z COVID-19 (23). Nowe dowody potwierdzają, że deksametazon może zapewnić znaczne zmniejszenie śmiertelności u osób z COVID-19 wymagających wspomaganie tlenem lub wentylacji mechanicznej (24). Kobiety w ciąży spełniające powyższe kryteria mogą być brane pod uwagę przy stosowaniu tej terapii. Deksametazon łatwiej niż inne glikokortykosteroidy przechodzi przez łożysko, tak więc jego przedłużone podawanie może mieć niekorzystny wpływ na płód (25). Inne glikokortykosteroidy, takie jak metyloprednizolon i hydrokortyzon, w mniejszym stopniu oddziałują na płód, dzięki czemu można je stosować jako alternatywną opcję leczenia (26). Zgodnie z wytycznymi RCOG (ang. *Royal College of Obstetricians and Gynecologists*) można stosować prednizolon doustnie (40 mg dziennie) lub hydrokortyzon dożylnie (8 mg dwa razy dziennie) przez 10 dni lub do momentu wypisu ze szpitala. Jeśli steroidy są wskazane w celu przyspieszenia dojrzenia płuc płodu, zaleca się podawanie deksametazonu w zwykłych dawkach, a następnie zastąpienie go doustnym prednizolonem lub hydrokortyzonem (3,27). Wykazano, że tocilizumab (antagonista receptora interleukiny 6) poprawia rokowania, w tym przeżycie, u hospitalizowanych pacjentów z niedotlenieniem i objawami ogólnoustrojowego zapalenia (białko C-reaktywne na poziomie 75 mg/l lub powyżej). Należy rozważyć leczenie przeciwciałami monoklonalnymi u kobiet w ciąży i karmiących piersią, które w złym stanie ogólnym są hospitalizowane, szczególnie jeśli nie zostały zaszczepione i/lub mają dodatkowe czynniki ryzyka ciężkiego przebiegu choroby (27). Remdesivir jest jednym z częściej stosowanych leków w terapii COVID-19. Kilka opisanych dotąd przypadków wykazało, że może on być skuteczny i bezpieczny w leczeniu ciężkiego COVID-19 u ciężarnych (28,29).

Obecnie remdesivir jest klasyfikowany jako lek ciążowy kategorii B2. Brak jest informacji o jego wpływie na płód. Jego zastosowanie u kobiet ciężarnych powinno się rozważyć w przypadku gdy stan zdrowia chorej nie poprawia się lub jeśli dochodzi do jego pogorszenia (27).

Ciąża jest stanem, w którym występuje zwiększona krzepliwość krwi predysponująca do wystąpienia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Obserwacje pacjentów z COVID-19 potwierdzają zwiększone ryzyko zakrzepicy (30). W związku z tym, wszystkim kobietom ciężarnym przyjmowanym do szpitala z potwierdzonym lub podejrzanym zakażeniem SARS-CoV-2 należy zaordynować profilaktykę w postaci heparyny drobnocząsteczkowej (27). Nie należy stosować hydroksychlorochiny, lopinawiru/rytonawiru i azytromycyny, ponieważ są nieskuteczne w leczeniu zakażenia COVID-19. Molnirawir nie jest również zalecany w ciąży, dopóki dalsze badania nie potwierdzą jego skuteczności i bezpieczeństwa (27). Podsumowując, przy ograniczonych danych dotyczących wpływu poszczególnych leków na płód i laktację, kobiety w ciąży powinny być ostrożnie poddawane terapii. Zawsze należy rozważyć czy potencjalne ryzyko działań niepożądanych przewyższa korzyści z leczenia.

### 3. PODSUMOWANIE

Opieka okołoporodowa na ciężarną zakażoną SARS-CoV-2 stanowi duże wyzwanie dla personelu medycznego. Niezbędna wydaje się współpraca klinicystów z różnych dziedzin. W działaniach terapeutycznych należy mieć na uwadze zarówno dobro matki, jak i płodu. Ważne jest stosowanie się do procedur mających za zadanie minimalizowanie ryzyka zakażenia zarówno personelu medycznego, ale też innych pacjentek. W zależności od stanu zdrowia pacjentki należy wdrożyć indywidualne podejście, które pozwoli ograniczyć negatywne skutki zakażenia.

### BIBLIOGRAFIA

1. Allotey, J., Fernandez, S., Bonet, M., Stallings, E., Yap, M., Kew, T., Zhou, D., Coomar, D., Sheikh, J., Lawson, H., Ansari, K., Attarde, S., Littmoden, M., Banjoko, A., Barry, K., Akande, O., Sambamoorthi, D., van Wely, M., van Leeuwen, E., Kostova, E., Kunst, H., Khalil, A., Tiberi, S., Brizuela, V., Broutet, N., Kara, E., Kim, C.R., Thorson, A., Escuriet, R., Gottlieb, S., Tong, V.T., Ellington, S., Oladapo, O.T., Mofenson, L., Zamora, J., Thangaratinam, S. *Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis*, BMJ. 2020;370;m3320.
2. Tang, P., Wang, J. and Song, Y., *Characteristics and pregnancy outcomes of patients with severe pneumonia complicating pregnancy: a retrospective study of 12 cases and a literature review*, BMC Pregnancy and Childbirth. 2018;18(1):434.
3. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists a, 2021, *Coronavirus (COVID-19) infection in pregnancy*. [www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/2021-08-25-coronavirus-covid-19-infection-in-pregnancy-v14.pdf](http://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/2021-08-25-coronavirus-covid-19-infection-in-pregnancy-v14.pdf) [Data dostępu: 25.08.2021].
4. Yanes-Lane, M. Winters, N., Fregonese, F., Bastos, M., Perlman-Arrow, S., Campbell, J.R., Menzies, D., *Proportion of asymptomatic infection among COVID-19 positive persons and their transmission potential: A systematic review and meta-analysis*, PLOS ONE. 2020; 15(11) :e0241536.
5. European Society of Human Reproduction and Embryology. 2020, *Assisted reproduction and COVID-19: A statement from ESHRE for phase 1- Guidance on fertility*

services during pandemic. <https://www.eshre.eu/Europe/Position-statements/COVID19> [Data dostępu: 02.04.2020].

6. Favre, G., Pomar, L., Qi, X., Nielsen-Saines, K., Musso, D., Baud, D., *Guidelines for pregnant women with suspected SARS-CoV-2 infection*, *The Lancet Infectious Diseases*. 2020; 20(6) :652-653.

7. The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2020, *Novel Coronavirus 2019 (COVID-19), Practice Advisory*. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-advisory/articles/2020/03/novel-coronavirus-2019> [Data dostępu: 08.07.2020].

8. World Health Organization, 2020, *Coronavirus Disease (COVID-19)*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19?fbclid=IwAR1OXcQiD2iskhQnLlky1Shv49Ha8I-qtOuSsqlKpcdQz7Sa4gjbv0WU074> [Data dostępu: 12.10.2020].

9. Centers for Disease Control and Prevention a, 2020, *Collection and Submission of Postmortem Specimens from Deceased Persons with Confirmed or Suspected COVID-19*. [https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html?fbclid=IwAR2hRtILu\\_DOhGk3JNx3isJoLTNETxh5YbqgHJUhpY-F2nQXeCrdhp82nTs](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html?fbclid=IwAR2hRtILu_DOhGk3JNx3isJoLTNETxh5YbqgHJUhpY-F2nQXeCrdhp82nTs) [Data dostępu: 02.12.2020].

10. Poon, L.C., Yang, H., Dumont, S., Lee, J.C.S., Copel, J.A., Danneels, L., Wright, A., Costa, F.D.S., Leung, T.Y., Zhang, Y., Chen, D., Prefumo, F., *ISUOG Interim Guidance on coronavirus disease 2019 (COVID-19) during pregnancy and puerperium: information for healthcare professionals – an update*, *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2020; 55(6):848-862.

11. Fang, Y., Zhang, H., Xie, J., Lin, M., Ying, L., Pang, P., Ji, W., *Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR*, *Radiology*. 2020; 296(2):E115-E117.

12. Centers for Disease Control and Prevention b, 2020, *Interim Guidelines for Collecting and Handling of Clinical Specimens for COVID-19 Testing*. [https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/lab/guidelines-clinical-specimens.html?fbclid=IwAR0w6b-arxKpmB42hA0PxM\\_mnHZXpeubp-9tjQ91TjX1NC3zmRHRPCHayFM](https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/lab/guidelines-clinical-specimens.html?fbclid=IwAR0w6b-arxKpmB42hA0PxM_mnHZXpeubp-9tjQ91TjX1NC3zmRHRPCHayFM) [Data dostępu: 26.02.2021].

13. Paul, N.S., Roberts, H., Butany, J., Chung, T., Gold, W., Mehta, S., Konen, E., Rao, A., Provost, Y., Hong, H.H., Zelovitsky, L., Weisbrod, G.L., *Radiologic Pattern of Disease in Patients with Severe Acute Respiratory Syndrome: The Toronto Experience*, *RadioGraphics*. 2004; 24(2):553-563.

14. Hao, W. and Li, M., *Clinical diagnostic value of CT imaging in COVID-19 with multiple negative RT-PCR testing*, *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2020; 34:101627.

15. Damilakis, J., Perisinakis, K., Prassopoulos, P., Dimovasili, E., Varveris, H., Gourtsoyiannis, N., *Conceptus radiation dose and risk from chest screen-film radiography*, *European Radiology*. 2003; 13(2):406-412.

16. Chen H., Guo J., Wang C., *Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records*. *Lancet*. 2020; 395(10226):809-815. Erratum in: *The Lancet*. 395(10229):1038.

17. Yang, W., Sirajuddin, A., Zhang, X., Liu, G., Teng, Z., Zhao, S., Lu, M., *The role of imaging in 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19)*, *European Radiology*. 2020; 30(9):4874-4882.

18. Chen, L., Li, Q., Zheng, D., Jiang, H., Wei, Y., Zou, L., Feng, L., Xiong, G., Sun, G., Wang, H., Zhao, Y., Qiao, J., *Clinical Characteristics of Pregnant Women with Covid-19 in Wuhan, China*, *New England Journal of Medicine*. 2020; 382(25):e100,



19. Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników, 2020, *Zalecenie Sekcji Ultrasonografii PTGIP w zakresie badań USG w sytuacji epidemiologicznej-COVID-19*. <https://www.ptgin.pl/zalecenie-sekcji-ultrasonografii-ptgip-w-zakresie-badan-usg-w-sytuacji-epidemiologicznej-covid-19> [Data dostępu: 21.03.2020].
20. Ministerstwo Zdrowia, 2020, *Stanowisko konsultanta krajowego w dziedzinie anestezjologii intensywnej terapii w sprawie postępowania terapeutycznego u chorych z zakażeniem koronawirusem SARS-CoV-2*. [https://ftp.nfz-lodz.pl/Inne/zaproszenia/RO\\_stanowisko\\_COVID\\_19.pdf](https://ftp.nfz-lodz.pl/Inne/zaproszenia/RO_stanowisko_COVID_19.pdf) [Data dostępu: 28.02.2020].
21. Wujtewicz, M., Dylczyk-Sommer, A., Aszkielowicz, A., Zdanowski, S., Piwowarczyk, S., Owczuk, R., *COVID-19 – what should anaesthesiologists and intensivists know about it?*, *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2020; 52(1):34-41.
22. Ray, B. and Trikha, A., *Prone position ventilation in pregnancy: Concerns and evidence*, *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care*. 2018; 8(1).
23. McIntosh, J.J., *Corticosteroid Guidance for Pregnancy during COVID-19 Pandemic*, *American Journal of Perinatology*. 2020; 37(8):809-812.
24. The RECOVERY Collaborative Group, *Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19*, *New England Journal of Medicine*. 2021; 384(8):693-704.
25. Cheng, X., Wang, G., Lee, K., Yang, X., *Dexamethasone Use During Pregnancy: Potential Adverse Effects on Embryonic Skeletogenesis*, *Current Pharmaceutical Design*. 2014; 20(34) :5430-5437.
26. Saad, A.F., Chappell, L., Saade, G.R., Pacheco, L.D., *Corticosteroids in the Management of Pregnant Patients With Coronavirus Disease (COVID-19)*, *Obstetrics & Gynecology*. 2020; 136(4):823-826
27. Royal College of Obstetricians and Gynecologists b, 2022, *COVID-19 infection in pregnancy*. <https://www.rcog.org.uk/media/xsubnsma/2022-03-07-coronavirus-covid-19-infection-in-pregnancy-v15.pdf> [Data dostępu: 05.08.2022].
28. Naqvi, M., Zakowski, P., Glucksman, L., Smithson, S., Burwick, R.M., *Tocilizumab and Remdesivir in a Pregnant Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*, *Obstetrics & Gynecology*. 2020; 136(5) :1025-1029.
29. Igbinsosa, I., Miller, S., Bianco, K., Nelson, J., Kappagoda, S., Blackburn, B.G., Grant, P., Subramanian, A., Lyell, D.J., El-Sayed, Y.Y., Aziz, N., *Use of remdesivir for pregnant patients with severe novel coronavirus disease 2019*, *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2020; 223(5):768-770.
30. Ryan, G.A., Purandare, N.C., McAuliffe, F.M., Hod, M., Purandare, C.N., *Clinical update on COVID -19 in pregnancy: A review article*, *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 2020; 46(8) :1235-1245.