

**ACESSO ABERTO****Data de Recebimento:**

08/12/2022

Data de Aceite:

16/03/2023

Data de Publicação:

03/04/2023

Revisor por:Wilma Caitano dos Santo
Cicera Kassiana Rodrigues Vieira***Autor correspondente:**

Juliana Helena Chavez Pavoni

Citação:DANIELIDES, N. A. et al.
Achados anatomopatológicos
em placenta de gestante com
infecção perinatal de covid-19
– relato de caso. **Revista
Multidisciplinar em Saúde**,
v. 4, n. 2, 2023. [https://doi
org/10.51161/integrar/rem/3683](https://doi.org/10.51161/integrar/rem/3683)**ACHADOS ANATOMOPATOLÓGICOS EM PLACENTA DE GESTANTE COM INFECÇÃO PERINATAL DE COVID-19 – RELATO DE CASO**Nicholas Ayoub Danielides¹, Bárbara Figueiredo Borges de Carvalho²,
Vanessa Siano da Silva^{1,2}, Claudinéia de Araújo¹, Juliana Helena
Chavez Pavoni^{1*}¹ Universidade Federal de Rondonópolis² Hospital Santa Lúcia³ Centro de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)**RESUMO**

O presente relato de caso objetiva demonstrar os achados anatomopatológicos em placenta de paciente com infecção perinatal por COVID-19, bem como os achados clínicos e laboratoriais da puérpera e do recém-nascido. Paciente infectada com COVID-19, com gestação a termo em pré-eclâmpsia, dá à luz a recém-nascido, clinicamente saudável sem intercorrências. A placenta apresenta importantes achados anatomopatológicos, provavelmente relacionados à infecção por SARS-CoV-2. A infecção perinatal por COVID-19 pode não repercutir na saúde do recém-nascido, entretanto pode ocasionar sérios danos à placenta. Mais estudos são necessários para correlacionar tais danos com desfechos clínicos de mãe e recém-nascido.

Palavras-chave: Infecção perinatal, covid-19, placenta, corioamnionite, vilosite, estudo evolutivo**ABSTRACT**

This case report aims to demonstrate anatomopathological findings of placenta from a patient infected by COVID-19. Clinical and laboratorial findings from patient and her newborn are also correlated to these findings. Woman in labor recently infected with COVID-19, with an adequate gestational age and pre-eclampsia, gives birth to a healthy newborn with no intercurrents. Placenta shows important anatomopathological findings, probably related to SARS-CoV-2 infection. Perinatal COVID-19 infection may not affect newborn health, although this infection may cause serious placental damage. Further studies are necessary to correlate placental damage to mother and newborn clinical outcomes.

Keywords: Perinatal infection, covid-19, placenta chorioamnionitis, vilositis, evolutionary study

1 INTRODUÇÃO

O vírus SARS-CoV-2 é o causador da doença COVID-19, a qual foi notificada primeiramente no final de 2019, na cidade de Wuhan, na China, e posteriormente espalhou-se pelo mundo, tornando-se uma pandemia. Até o momento, foram relatados mais de 218 milhões de casos e 4,5 milhões de mortes no mundo. O Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking mundial, apenas atrás de Índia e Estados Unidos, com mais de 33,1 milhões de casos e mais de 674 mil mortes provocadas pela doença (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022).

É comprovado já que a população mais vulnerável para a COVID-19 são os idosos, imunossuprimidos e pessoas com comorbidades (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, COVID-19, 2021). No início da pandemia as gestantes não foram consideradas populações de risco, devido aos poucos relatos e estudos, além do que a maioria dos casos eram leves neste grupo.

No entanto, com o avanço da doença, esse panorama mudou. Atualmente sabe-se que a presença de comorbidades como diabetes e hipertensão, bem como a imunossupressão relativa de TH1, colocam as gestantes em situação de risco. Mais recentemente, um estudo do Center for Disease Control and Prevention (CDC), com mais de 91 mil mulheres em idade reprodutiva, sendo que 8.207 eram gestantes, todas com testes positivos para SARS-CoV-2, demonstrou que as grávidas apresentaram maior risco de hospitalização, de internação em UTI e de necessidade de ventilação mecânica, apesar de não apresentar aumento de mortalidade nesse grupo (ELLINGTON et al, 2020). Outro estudo, uma coorte de mulheres americanas, evidenciou que as gestantes positivas para SARS-CoV-2 apresentaram mais complicações pós-parto como febre, hipoxemia e readmissões hospitalares (PRABHU et al, 2020)

A transmissão vertical do novo coronavírus permanece um tema incerto e questionável, entretanto, já têm sido demonstradas alterações placentárias importantes em gestantes, mesmo sem complicações da doença e sem impactos clínicos nos recém nascidos. Relata-se aqui um caso de infecção perinatal de COVID-19 com alterações placentárias, sem agravamento e complicações para ambos, mãe e recém-nascido.

2 RELATO DE CASO

Gestante, 33 anos, parda, casada, motorista de caminhão. Internada no Hospital e Maternidade Santa Lúcia no município de Jaciara, MT, para realização de parto cesárea em 30/06/2020. A conduta foi necessária devido a hipertensão gestacional às 40 semanas e 3d de gestação.

Dezoito dias antes da internação, a gestante iniciou com tosse, dispneia, mialgia, disgeusia e anosmia, ausentando-se do trabalho, após início de tais sintomas. Seu esposo iniciou sintomas semelhantes posteriormente. Após isso, ambos procuraram atendimento médico, pelo qual foram diagnosticados com COVID-19.

O esposo da paciente realizou a detecção molecular por RT PCR, no qual foram detectados marcadores específicos do SARS-CoV-2. A gestante, após resultado positivo do marido, realizou teste rápido para detecção de anticorpos IgM contra COVID-19, o qual também foi positivo.

Devido a imprecisão sobre período de infecção na data de internação para realização do parto cesárea, todas as medidas de isolamento e os cuidados necessários foram tomados.

Recém-nascido Termo (RNT), adequado para Idade Gestacional (AIG), nasceu às 16:45 do dia

30/06/2020. Após o parto, foi realizada recepção em campos estéreis e aquecidos, com banho imediato após o nascimento, além de clampeamento imediato do cordão umbilical. O recém-nascido foi levado a fonte de calor radiante para os primeiros cuidados e avaliação clínica. Nasceu pesando 2970g, com Apgar 9 e 9 no 1º e 5º minuto, respectivamente. Apresentou taquipneia transitória do RN (FR: 80irpm), sem sinais de esforços respiratórios importantes e evidenciado hipotermia 35,5°C, ambos resolvidos nas duas primeiras horas de vida após condutas médicas tomadas (**Tabela 1**).

Tabela 1. Dados clínicos e laboratoriais da gestante e do recém-nascido.

Gestante		Recém-nascido	
Idade	33 anos	Sexo	Masculino
Parto	Cesáreo	Peso	2970kg
IG	40s e 3d	Altura	47,5cm
Data do Parto	30/06/2020	PT	32,5cm
Gestações anteriores	2	PA	30cm
Intercorrências	Pré-eclâmpsia	PC	33,5cm
Início sintomas	12/06/2020	Apgar 1º min	9
Sinais e sintomas	tosse, dispneia, mialgia, disgeusia e anosmia	Apgar 5º min	9
		Sinais e sintomas	Ausência
Diagnóstico Laboratorial de Infecção Perinatal por COVID-19			
Teste sorológico Imunocromatográfico em 22/06/2020	Positivo	Sorologia para COVID-19 em 01/07/2020	IgM não reagente (0,37 UA/ml)
Sorologia para COVID-19 em 10/07/2020	IgM indeterminado (0,83 UA/ml)		IgG reagente Índice 3,34
	IgG reagente Índice 8,01	Sorologia COVID-19 em 10/07/2020	IgM não reagente (0,23 UA/ml)
RT-PCR	Não realizado		IgG reagente Índice 2,50
		RT-PCR em 01/07/2020 aspirado gástrico	Não detectado

Legenda: IG=idade gestacional, PT= perímetro torácico, PA= perímetro abdominal, PC= perímetro cefálico, RT-PCR= reação em cadeia da polimerase em tempo real.

Devido ao histórico de infecção perinatal, iniciou-se no mesmo dia o rastreio de infecção vertical pelo coronavírus. Foram solicitados os seguintes exames: pesquisa de lesões típicas na placenta; enviado para anatomopatológico; pesquisa de Sars-Cov-2 através de RT-PCR de aspirado gástrico (realizado após banho do RN, coletado 2,5ml); Pesquisa de anticorpos IgM e IgG quantitativo no sangue do RN e da mãe.

Mãe e RN foram encaminhados ao alojamento conjunto com orientações quanto a quarto privativo e precaução de contato/aerossóis, berço 1,5m de distância da mãe/acompanhante. Troca de máscara realizada a cada 4 horas e uso em tempo integral para mãe e acompanhante. Manipulação do RN foi realizada

somente com luvas e troca de fraldas com demais EPI. O acompanhante também foi orientado a permanecer o tempo todo com uso de EPI.

Apesar de o parto não apresentar intercorrências, os achados histopatológicos da placenta chamam atenção. No laudo anatomopatológico da amostra constatou-se corioamnionite aguda, focos de vilite aguda, presença de microtrombos com micro-hemorragia difusa, áreas de calcificação distrófica, cordão umbilical trivascular sem particularidades. As alterações podem ser vistas na Figura 1. Esses resultados indicam a presença de inflamação na placenta, provavelmente devido a infecção pelo SARS-CoV-2.

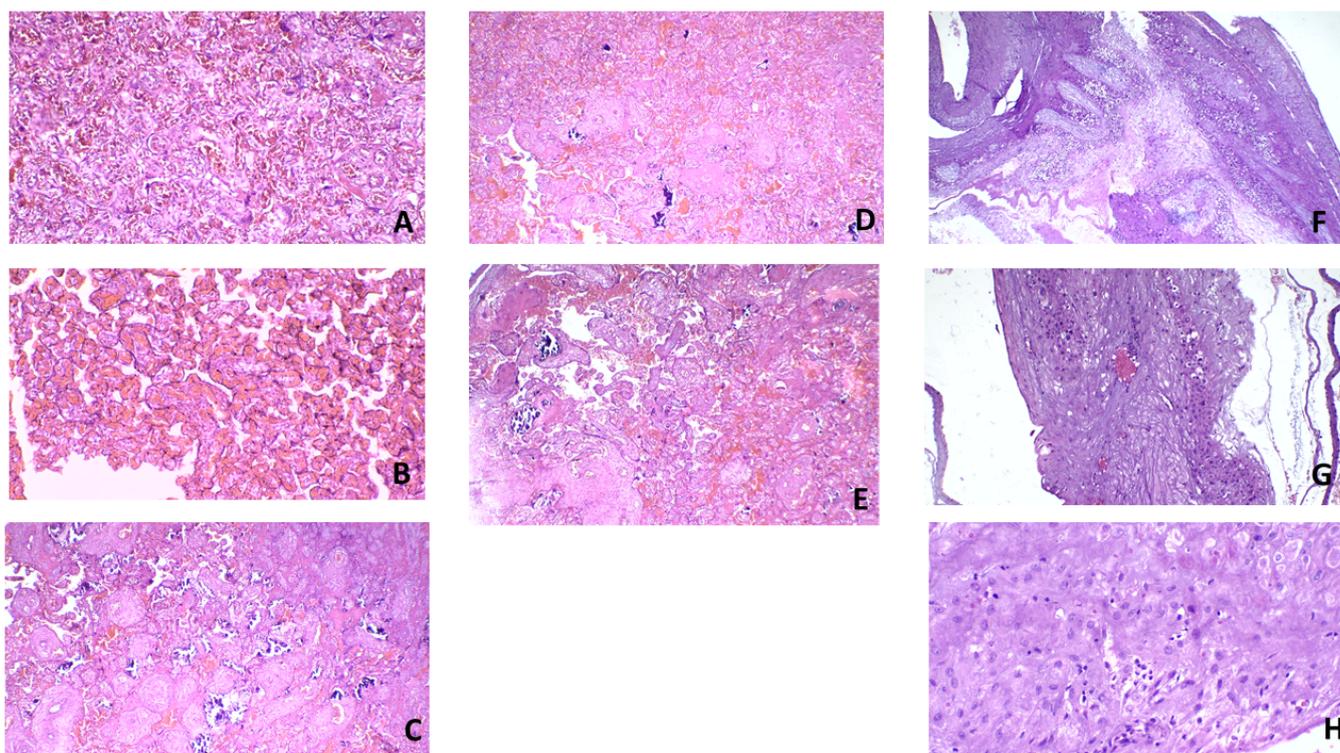


Figura 1: Alterações anatomopatológicas da placenta de gestante recentemente infectada por COVID-19. **A.** Micro hemorragia e micro trombos (HE aumento 10X). **B.** Micro hemorragia e micro trombos (HE, 40X). **C.** Microcalcificações, micro hemorragia e micro trombos (HE 10X). **D.** Calcificação e micro hemorragia (HE 10X). **E.** Calcificação distrófica (HE 10X). **F.** Corioamnionite (HE 10X). **G.** Focos de corioamnionite aguda (HE 10X) Infiltrado inflamatório. **H.** Focos de corioamnionite aguda (HE 40X) Infiltrado inflamatório.

Fonte: De autoria própria

O resultado de duas sorologias do RN indicou presença de anticorpos IgG e ausência de anticorpos IgM contra SARS-CoV-2, além de ausência de seu genoma no RT-PCR, conforme observado e descrito na **Tabela 1**.

Aspectos Éticos:

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Rondópolis, via Plataforma Brasil e aprovado conforme orientações da carta circular nº 166/18 (Parecer nº 5.179.071).

3 DISCUSSÃO

O impacto da COVID-19 durante a gestação ainda é questionado na comunidade científica. Vale ressaltar que a gestação implica em uma série de mudanças fisiológicas que podem repercutir de maneira sistêmica atingindo o sistema imune e respiratório e afetando a função cardiovascular, bem como

a coagulação. Dessa forma, a infecção por SARS-CoV-2 durante a gestação pode representar um risco tanto para a gestante, quanto para o recém-nascido (WASTNEDGE et al, 2020). O presente relato de caso envolve um recém-nascido de pais diagnosticados com COVID-19, no qual buscou-se averiguar a existência de transmissão vertical do SARS-CoV-2.

O clampeamento precoce do cordão umbilical, bem como o banho imediato, não são medidas obrigatórias de acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (SPSP, 2020). No entanto, devido ao desconhecimento acerca da transmissão vertical desse vírus, além dos possíveis riscos, a decisão desta conduta médica foi compreensível no caso descrito.

A placenta constitui uma barreira física e defesa imunológica contra infecções fetais, porém alguns patógenos podem atravessá-la e eventualmente, alcançar o feto. Um estudo mostrou que algumas gestantes possuem células placentárias infectadas pelo SARS-CoV-2, o que contribui com a ideia de transmissão vertical do vírus. No entanto, poucas células da placenta expressam os receptores ACE2 e TMPRSS2, os quais são utilizados pelo vírus para entrar e infectar as células pulmonares, principalmente. Desse modo, o estudo buscou demonstrar outros possíveis mecanismos para o ciclo biológico viral nessas células. Com isso, foi descoberto que as células trofoblásticas placentárias expressam níveis elevados de mediadores de entrada celular não-canônicos, com destaque para o DPP4 e o CTSL. Sendo assim, supõe-se que esses mediadores sejam responsáveis pela entrada do vírus nas células, ao contrário dos alvéolos pulmonares, nos quais o ACE2 e o TMPRSS2 fazem parte do processo (CONSTANTINO et al, 2021; MAHYUDDIN et al, 2020)

De qualquer forma, a entrada do vírus pode ocorrer por meio desses receptores, ou também por lesão da membrana placentária devido a hipoxemia materna grave. Na fase aguda da doença materna, a hipoxemia pode levar a alterações no fluxo sanguíneo placentário e aumentar a deposição de fibrina. Por outro lado, durante a fase de convalescência, há vasculopatia fetal extensa, com vilosidades fibróticas avasculares. Dessa forma, das alterações placentárias encontradas até o momento, destacam-se: sinais de má perfusão vascular fetal devido trombose em vasos fetais; fibrina perivilosa difusa; coriohemangioma; sinais de má perfusão vascular materna; infartos multifocais; corioamnionite e sinais de inflamação crônica (MAHYUDDIN et al, 2020).

Os achados anatomopatológicos encontrados na placenta da gestante deste estudo de caso indicam corioamnionite e vilosite aguda. Ambos processos resultantes de infecções maternas, as quais podem provocar impactos fetais. As principais intercorrências relacionadas às vilosites são: prematuridade, recém-nascidos pequenos para a idade gestacional, malformações congênitas, abortamento de repetição e restrição do crescimento intra-uterino (CASTRO et al, 2014). Embora não haja comprovação laboratorial da presença do SARS-CoV-2 na placenta, a infecção perinatal por este agente etiológico pode estar relacionada aos achados, uma vez que outras infecções materno-fetais foram descartadas, conforme o histórico médico da paciente.

Os achados descritos na placenta, associados a microtrombos e micro-hemorragia com micro-hemorragia difusa e áreas de calcificação distrófica corroboram com o descrito em outros estudos (REBUTINI et al, 2021; LEVITAN et al., 2021). Rebutini e cols (2021) compararam gestantes sintomáticas para COVID-19 com gestantes não infectadas e concluíram que as pacientes do grupo com COVID-19 estavam mais propensas a desenvolver pelo menos uma intercorrência, como parto prematuro, morte fetal, além de apresentar a presença do RNA viral de SARS-CoV-2 nas secreções dos recém-nascidos. Além disso, as placentas do grupo com COVID-19 mostraram mais achados de má perfusão materno-fetal em comparação com o grupo controle (JAISWAL et al., 2021).

Em relação ao diagnóstico do recém-nascido, para confirmação da transmissão intrauterina, utilizam-se rotineiramente os testes de biologia molecular e os exames sorológicos. Os de biologia molecular, especialmente o RT-PCR (*Real Time- Polymerase Chain Reaction*) são considerados padrão ouro para o diagnóstico da COVID-19, uma vez que permitem o isolamento de ácidos nucleicos do SARS-CoV-2 (VIVANTI et al, 2020). O vírus pode ser detectado no trato respiratório superior (nasofaringe e orofaringe), trato respiratório inferior (aspirado endotraqueal ou lavado broncoalveolar), sangue e nas fezes do recém-nascido (ANVISA, 2022). Além disso, a pesquisa do RNA viral por RT-PCR em placenta, no líquido amniótico e em sangue de cordão umbilical pode ser eventualmente considerada em alguns casos, com destaque no contexto de pesquisas científicas sobre os modos de transmissão da doença entre mãe e concepto. Sendo assim, a comprovação diagnóstica do recém-nascido é feita com um resultado positivo por RT-PCR em amostras do trato respiratório (SPSP, 2020).

No estudo de caso apresentado, a pesquisa de SARS-CoV-2 foi solicitada para aspirado de lavado broncoalveolar logo após o nascimento. Não se observou a detecção molecular do genoma viral, entretanto, tal achado não descarta completamente a infecção. Vale ressaltar que swab nasal e retal do recém nascido também deveriam ter sido colhidos para análise, além disso, o método de coleta, o acondicionamento e a qualidade da amostra podem interferir nos resultados (ANVISA, 2022).

A transmissão vertical da COVID-19 foi descrita em um relato de caso francês, no qual uma gestante de 35 semanas testou positivo para dois genes (E e S) do SARS-CoV-2 por RT-PCR em sangue e *swab* de nasofaringe e vagina. A criança nasceu por parto cesárea e teve problemas na adaptação extrauterina, necessitando de reanimação e intubação em sala de parto. No segundo dia de vida apresentou manifestações neurológicas e o exame do líquido apresentou pleocitose. O RT-PCR coletado nas primeiras 6 horas de vida do lavado broncoalveolar e do sangue foram positivos para os mesmos genes do SARS-CoV-2 encontrados nas amostras maternas. Além disso, também foram positivos todos os *swabs* de nasofaringe e retal coletados com 1, 3 e 18 horas de vida. O RT-PCR também foi positivo na placenta, além do exame histopatológico revelar depósito de fibrina e inflamação das vilosidades placentárias. Todos esses achados sugerem fortemente a transmissão intrauterina (VIVANTI et al, 2020).

Por outro lado, nos exames sorológicos utiliza-se a dosagem de anticorpos específicos para SARS-CoV-2 do tipo IgG e IgM no recém-nascido. Primeiramente, um IgG positivo não indica uma infecção nos recém-nascidos, uma vez que esses anticorpos são capazes de atravessar a barreira placentária. Logo, são transmitidos das mães para os fetos, e não produzidos por eles. De outra forma, o IgM positivo pode indicar a produção fetal dos anticorpos, em combate à infecção. Todavia, a positividade também pode resultar da inflamação na interface materno-fetal em consequência da lesão hipóxica materna ou do efeito citotóxico viral. Sendo assim, conclusões sobre a infecção transplacentária não podem se basear unicamente na presença de anticorpos IgM anti-SARS-CoV-2, principalmente se o RT-PCR for negativo (MAHYUDDIN et al, 2020)

A sorologia do neonato foi positiva para o anticorpo da classe IgG, porém negativa para a classe IgM. Esse fato é mais sugestivo de uma passagem dos anticorpos IgG maternos pela placenta. Contribui também para essa conclusão o fato de os anticorpos IgM serem não reagentes. O resultado da sorologia foi mantido em uma segunda dosagem de anticorpos, realizada dez dias após o nascimento (Tabela 1), reforçando a negatividade de contato com o SARS-CoV-2 e o resultado da ausência do genoma viral na RT-PCR.

Apesar de relatos de casos em publicações científicas, a transmissão vertical da COVID-19 ainda não é um consenso. Entretanto, a possibilidade deve ser considerada, e a principal preocupação dos

profissionais diante de um recém-nascido de mãe com COVID-19 deve ser a transmissão após o nascimento, a partir de gotículas respiratórias da gestante. Desse modo, o atendimento pós-parto requer medidas de distanciamento e uso de EPI. Caso sejam necessárias manobras de reanimação e intubação, também realizá-las de acordo com os protocolos sanitários. Em vista do risco de transmissão, a parturiente deve estar de máscara (ANVISA, 2022).

Após a assistência ao nascimento, o bebê deve ser encaminhado para Unidade de Terapia Intensiva, se necessário, ou para o alojamento conjunto, na ausência de intercorrências. No alojamento, as mesmas precauções devem ser tomadas, incluindo uso de máscaras pela gestante e acompanhante, distanciamento de 2 metros, além de lavagem e higienização antes e após contato com o recém-nascido (SPSP, 2020; ANVISA, 2022).

A COVID-19 é uma infecção multissistêmica que pode agravar o estado de pacientes, em especial gestantes e seus conceptos. Apesar de o neonato do estudo apresentar-se aparentemente saudável e sem sinais de infecção neonatal, não se deve descartar essa possibilidade. Após quase três anos de pandemia da COVID-19, a literatura e a experiência clínica apontam para relatos em que há fortes evidências de transmissão vertical (LEVITAN et al, 2021; VIVANTI et al, 2020). Aliado a esse fato, as placentas de gestantes infectadas mostram extenso dano celular (REBUTINI et al, 2021; JAISWAL et al, 2021), o que pode colocar em risco o recém-nascido.

Uma das limitações do estudo foi a ausência do exame de RT-PCR no líquido amniótico e na placenta, e em outros sítios do neonato, como swab retal e de nasofaringe. Além disso, não há informações a respeito do seguimento da gestante e do paciente, para correlacionar com possíveis impactos e consequências da infecção perinatal.

4 CONCLUSÃO

No caso apresentado, apesar de não se detectar a infecção no RN e a mãe já se encontrar assintomática, foram respeitadas todas as recomendações sanitárias, considerando a possibilidade de transmissão vertical. Apesar do extenso dano celular observado na placenta, não se constatou tal transmissão, aliado ao fato do RN evoluir de maneira adequada sem complicações. Por fim, ressalta-se a necessidade de mais estudos nesse grupo para se determinar as consequências da COVID-19 em gestantes e recém-nascidos.

CONFLITO DE INTERESSE

Não há conflito de interesse na pesquisa

AGRADECIMENTOS (somente a pessoas ou instituições que colaboraram no estudo e não preenchem critérios de autoria)

Enf^a. Luana Cristina Richelly Pereira Bittencourt, Hospital Santa Lúcia - Jaciara -MT, por auxiliar com resgate de dados dos prontuários da mãe e do recém-nascido.

Dr. Marcos Michel Gromowski, Laboratório Célula - Rondonópolis-MT, por disponibilizar as imagens dos achados anatopatológicos da placenta.

Dr. Rogério Alves Resende e Dra. Paulla Thais Alflen, médicos e egressos do Curso de Medicina da Universidade Federal de Rondonópolis, por participarem na coleta inicial de dados.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica gvims/ggtes/anvisa nº 04/2020. **Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (sars-cov-2)**. In: Estratégias para a suspensão das medidas de precauções adicionais e retirada de isolamento: RECÉM-NASCIDOS. p. 39-44, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/ptbr/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notastecnicas/NT042020covid1908.09.2022paraportal3.pdf>> Acesso: 23 fevereiro 2023.
- CASTRO, E. C. C. et al. Vilosite placentária e sua relação com intercorrências fetais e maternas. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, v. 26, n.10, p.807-812, 2004.
- CONSTANTINO, F. B. et al. Prediction of non-canonical routes for SARS-CoV-2 infection in human placenta cells. **Frontiers in Molecular Bioscience**, Lausanne/Suíça, v. 8, p. 1-9, 2021.
- ELLINGTON, S. et al. Characteristics of women of reproductive age with laboratory-confirmed SARS-CoV-2 infection by pregnancy status. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta/USA, v. 69, n. 25, p.769-775, 2020.
- JAISWAL, N. et al. COVID-19 as an independent risk factor for subclinical placental dysfunction. **European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology**, Philadelphia/USA, v. 259, p. 7-11, 2021.
- LEVITAN, D. et al. Histologic and Immunohistochemical Evaluation of 65 Placentas From Women With Polymerase Chain Reaction-Proven Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, Northfield/Illinois, v. 145, n. 6, p. 648-656, 2021.
- MAHYUDDIN, A. P. et al. Mechanisms and evidence of vertical transmission of infections in pregnancy including SARS-CoV-2. **Prenatal Diagnosis**. Malden/Massachusetts, v. 40, n. 13, p. 1655-167, 2020.
- NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. NIH COVID-19 Treatment Guidelines [Internet]. Disponível em: <<https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/about-the-guidelines/>>. Acesso em: 03 setembro 2021.
- PRABHU, M. et al. Pregnancy and postpartum outcomes in a universally tested population for SARS-CoV-2 in New York City: a prospective cohort study. **British Journal of Obstetrics and Gynaecology**. Reino Unido, v.127, n. 12, p. 1548-1556, 2020.
- REBUTINI, P. Z. et al. Association Between COVID-19 Pregnant Women Symptoms Severity and Placental Morphologic Features. **Frontiers in Immunology**, Lausanne/Suíça, v. 12, p. 1-14, 2021.
- VIVANTI, A. J. et al. Transplacental transmission of SARS-CoV-2 infection. **Nature Communications**. New York, USA, v. 11, n. 1:3572, p. 1-7, 2020.
- SPSP. SOCIEDADE DE PEDIATRIA DE SÃO PAULO (SP). In: RECOMENDAÇÕES PARA CUIDADOS E ASSISTÊNCIA AO RECÉM-NASCIDO COM SUSPEITA OU DIAGNÓSTICO DE COVID-19. **Orientações**. 2020. Disponível em: <<https://www.spsp.org.br/PDF/COVID%20Recomenda%C3%A7%C3%B5es%20DC%20Neo%20SPSP-6abril2020.pdf>> Acesso em: 03 maio 2021
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>>. Acesso em: 14 julho 2022.
- WASTNEDGE, E. A. N. et al. Pregnancy and COVID-19. **Physiological Reviews**. Rockville/Maryland. v. 101, n. 1, p.303-318, 2020.