Revista COOPEX (ISSN:2177-5052)

Transmissão Vertical de Anticorpos Maternos e Sars-Cov-2: Uma análise acerca das Vacinas Coronavac e Pfizer

Mother-to-Child Transmission of Maternal Antibodies and Sars-Cov-2: An Analysis of the Coronavac and Pfizer Vaccines

***Iago Santana Gouveia de Oliveira*[1]**
***Laíza Andrade Soares Diniz*[2]**
***Maria Letícia Quinino Caracas*[3]**
***Vinícius Azevedo Araújo de Andrade*[4]**
***Danilo Silva dos Santos*[5]**
***Beatriz Monteiro de Medeiros*[6]**
***Aucelia Cristina Soares de Belchior*[7]**
***Hirisleide Bezerra Alves*[8]**

RESUMO: Em 2019 foi detectada uma doença respiratória denomidada Covid-19, a qual se desenvolve a partir do vírus SARS-Cov-2. Devido a transmissão dessa enfermidade ocorrer através de gotículas no ar, rapidamente pessoas foram contaminadas, desencadeando uma pandemia. A partir disso, muitas mortes ocorreram, haja vista que a população não possuía memória imunológica para auxiliar no combate da doença. Dessa forma, entidades da área da saúde e indústrias farmacêuticas trabalharam com o objetivo de desenvolver vacinas a fim de diminuir o número de mortes e casos graves de Covid-19. Dentre as análises acerca da eficácia e segurança na imunização de mulheres grávidas, foram observadas transmissões verticais dos anticorpos, adquiridos através da vacinação, da mãe para o filho. Realizar uma análise acerca da transmissão vertical de anticorpos maternos para Sars-Cov-2, mediante a aplicação das vacinas *CoronaVac* e *Pfizer*. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada no periodo de tempo entre 2022 a 2024, a partir de consulta nos bancos de dados do PUBMED e SCIELO. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 3 anos, utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Transmissão da Mãe para Feto, Vacina BNT162, Anticorpos, Sars-Cov-2. No estudo utilizando a Vacina BNT162b2 (Vacina *BioNTech*, *Pfizer*), dos 31 bebês participantes, 29 (93,5%) tiveram um resultado positivo de anticorpos. A pesquisa realizada no bebê de gestante que recebeu coronavac evidenciou, mediante teste sorológico, realizado por imunoensaio enzimático, resultado de 22%, considerado positivo. Além disso, análises do leite materno demonstram que os anticorpos de mães, imunizadas por vacinação, são transmitidos durante a amamentação para os bebês. Portanto, é bastante sugestivo que após 2 doses, através da BNT162b (fabricada pela *Pfizer*) e da Coronavac fabricada pela (*Sinovac Biotech*), em mulheres grávidas durante a gestação, resultam na transmissão vertical de anticorpos séricos de mãe para filho.
Palavras-Chave: Transmissão da Mãe para Feto. Vacina BNT162. Anticorpos. Sars-Cov-2.

ABSTRACT: In 2019, a respiratory disease named Covid-19 was detected, which develops from the virus SARS-Cov-2. Due to the transmission of this disease occurring through droplets in the air, people were quickly infected, triggering a pandemic. As a result, many deaths occurred, since the population did not have immunological memory to assist in fighting the disease. Thus, health entities and pharmaceutical industries worked with the goal of developing vaccines in order to reduce the number of deaths and severe cases of Covid-19. Among the analyses about the efficacy and safety of immunizing pregnant women, vertical transmissions of antibodies, acquired through vaccination, from mother to child were observed. Realize an analysis about the vertical transmission of maternal antibodies for Sars-Cov-2, through the application of the CoronaVac and Pfizer vaccines. This is a review of national and international literature, conducted in the year 2022. The PUBMED and SCIELO databases were consulted. Articles published in the last 3 years were selected, using the Health Science Descriptors (DECS):

[1] Granduando em Biomedicina do Centro Universitário de Patos UNIFIP E-mail: iagosantanagouveiadeoliveira@gmail.com
[2] Graduanda em Biomedicina do Centro Universitário de Patos – UNIFIP E-mail: laizaecit@gmail.com
[3] Graduanda em Biomedicina do Centro Universitário de Patos - UNIFIPE-mail: leticiaquinino@gmail.com
[4] Graduando em Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCGE-mail: viniciusazevedoar@gmail.com
[5] Graduando em Biomedicina do Centro Universitário de Patos - UNIFIPE-mail: dannilosilva040@gmail.com
[6] Biomédica, formada pelo Centro Universitário de Patos - UNIFIPE-mail: mmbiaana@gmail.com
[7] Doutora, professora das Faculdades Integradas do Ceará - UNIFICE-mail: auceliacristinabelchior@gmail.com
[8] Mestre em Genética - UFPE, Biomédica - UNINASSAUE-mail: hirisleidebezerra@gmail.com

Mother to Fetus Transmission, BNT162 vaccine. In the study using the BNT162b2 Vaccine (BioNTech Vaccine, Pfizer), of the 31 participating infants, 29 (93.5%) had a positive antibody result. The research carried out on the baby of a pregnant woman who received coronavirus showed, through a serological test, carried out by enzyme immunoassay, a result of 22%, considered positive. In addition, analyses of breast milk show that antibodies from mothers, immunized by vaccination, are transmitted during breastfeeding to the babies. Therefore, it is quite suggestive that after 2 doses, through BNT162b (manufactured by Pfizer) and Coronavac manufactured by (Sinovac Biotech), in pregnant women during gestation, result in the vertical transmission of serum antibodies from mother to child.

Keywords: Mother-to-Fetus Transmission. BNT162 vaccine. Antibodies. Sars-Cov-2.
DOI: 10.61223/coopex.v15i02.822

INTRODUÇÃO

O vírus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Disease Coronavirus*) faz parte da família do Coronavirus, associado a COVID-19, caracterizada como uma doença respiratória de elevada transmissibilidade. A pneumonia relacionada ao quadro de COVID-19 é altamente infecciosa e pode acometer as diferentes faixas etárias, desde idosos a crianças, e seus efeitos apresentam variações a depender de fatores imunológicos. Como em outras doenças infecciosas virais, as mulheres grávidas e pós-parto constituem grupo de risco ao COVID-19. A doença foi nomeada como Coronavírus Disease-2019 (COVID-19) pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Elgin *et al*., 2020).

Há apresentação de diferentes tipos de sintomas, pacientes infectados com SARS-CoV-2 podem se mostrar assintomáticos ou sintomáticos. Dentre os sintomas podem ser descritos a presença de problemas gastrointestinais, respiratórios, desconforto no peito, bem como febre. Comumente, apresenta-se em grupos populacionais vulneráveis, como idosos ou indivíduos com outras doenças pré-existentes (Krammer, 2020).

As vacinas se tornam importantes controladores de contaminações, se mostrando tanto eficazes quanto seguras, sendo assim, essenciais para controlar a pandemia de COVID-19 (Krammer, 2020). Com o auxílio de várias pesquisas foi relatado o progresso no desenvolvimento de vacinas, contra SARS-CoV e coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV), contribuindo no desenvolvimento mais rápido da vacina para SARS-CoV2 (Zhou; Jiang; Du, 2018; Su; Du; Jiang, 2021).

A CoronaVac, produzida pela *Sinovac Biotech* em parceria com o Instituto Butantan, é fabricada a partir da técnica de inativação do vírus, por meio de células Vero, as quais são originárias dos rins do macaco-verde africano, inoculadas com SARS-CoV-2. Após o período

de incubação o vírus é colhido, inativado, concentrado, purificado e absorvido em hidróxido de alumínio, o qual através de processos químicos fica pronto para injeção. Assim, a partir da vacinação uma resposta imune é gerada pelo organismo (Zhang *et al*.,2021).

A vacina BNT162b2, fabricada pela Pfizer e BioNTech, utiliza um RNA mensageiro (mRNA), modificado por nucleosídeos, que age na codificação da glicoproteína *spike* (S). Essa tecnologia induz o corpo a produzir uma parte da proteína do SARS-CoV-2 para que o sistema imunológico possa reconhecê-la e ative as células de defesa (Walsh *et al*., 2020). Dessa forma, as células de memória guardam as informações do vírus com o objetivo de que, caso a pessoa seja infectada, o sistema de defesa do corpo atue com mais rapidez (Polack *et al*., 2020).

A partir do conhecimento dos mecanismos de ação dessas vacinas, há uma importância na diferenciação e conceitos sobre as suas efetividades e eficácias. O método de avaliação da eficácia é obtido através de ensaios clínicos, dando como principal a fase III desses ensaios. De um ponto de vista metodológico, trata-se de estudos que acontecem de forma experimental e controlada. Para que seja analisada a eficácia da vacina é realizada a sua comercialização, e, assim, sendo possível que haja a avaliação por meio dos ensaios de fase IV, onde são realizadas pesquisas observacionais a partir das respostas obtidas (Li *et al*., 2022).

Através de alterações fisiológicas e o caráter imunossupressor da gravidez, há a possibilidade de as gestantes enfrentarem um maior risco de infecção, principalmente no período gestacional. Portanto, nesse período há uma adaptação da imunidade, que ocorre de forma especial, para que, dessa forma, se possa manter a tolerância ao feto, ocorrendo a supressão da atividade das células T e, consequentemente, maior predisposição das gestantes a infecções virais (Yang; Liu, 2020).

A gravidez é capaz de alterar as mais inúmeras funções do corpo humano, isso pode ocasionar uma maior vulnerabilidade às doenças, o que inclui a infecção por SARS-CoV-2 e sua transmissão vertical para o feto. A ocorrência da transmissão vertical se dá pela passagem transplacentária de microrganismos durante a gestação quando se tem o contato de secreções e sangue vaginal, na decorrência do parto, ou por meio do leite, na amamentação. Há uma separação da membrana placentária entre o sangue materno e fetal que atua como uma barreira protetora, mas essa barreira não impede a entrada de algumas bactérias e vírus, que por mecanismos não conhecidos, conseguem transpassá-la (Yang; Liu, 2020).

MÉTODOS

Esta pesquisa é caracterizada como uma revisão integrativa da literatura, de caráter narrativo, mediante análises de pesquisas acerca da transmissão vertical de anticorpos para o SARS-CoV-2, as quais foram usadas como apoio e suporte para a integração de achados científicos acerca da temática.

Realizou-se um levantamento para a seleção de artigos científicos a partir de consultas nas bases de dados: *Medical Publisher* (PubMed), Medline, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO). Foram empregados os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Transmissão da Mãe para Feto, Vacina BNT162, Vacinas, SARS-CoV-2. As pesquisas foram realizadas de 11/10/2022 a 19/01/2024, a partir de artigos nos idiomas português e inglês, relacionados ao tema. Foram encontrados 24 artigos nas bases de dados selecionadas, dos quais 20 foram utilizados como amostra para elaborar resultados e discussão deste estudo.

Houve a inclusão de revisões, artigos e periódicos que foram publicados nos anos de 2019 a 2024, relacionados a temática abordada. Foram feitas exclusões de artigos com publicações realizadas em tempo cronológicos inferiores ao ano de 2018, não foram admitidos artigos duplicados e também foram excluídos artigos com menos de 2 páginas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da análise dos artigos selecionados, constatou-se a ocorrência de transmissão vertical de anticorpos mediante a vacinação em gestantes. Esses estudos direcionaram-se tanto à vacina BNT162b2 quanto à vacina Coronavac, identificando não apenas uma transmissão por meio da barreira placentária, mas também a transmissão ocorrida através da amamentação. Os artigos analisados abrangeram séries de casos, estudos de coorte e estudo longitudinal prospectivo, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos principais artigos analisados quanto aos autores, ano, objetivo da pesquisa, método da pesquisa e principais resultados.

Autor	Ano	Objetivo da pesquisa	Método da pesquisa	Principais resultados
GOLAN, N *et al.*	2022	Analisar a transmissão vertical de anticorpos contra COVID-19.	Estudo Coorte	A maioria dos bebês, nascidos de mães vacinadas, apresentaram anticorpos.
SHOOK, L.L. *et al*	2022	Comparar a duração de anticorpos adquiridos verticalmente, de mães vacinadas ou previamente contaminadas, de SARS-CoV-2 nos recém nascidos.	Séries de casos	Os anticorpos transmitidos de mãe para filho, adquiridos por meio de vacinação, são mais duradouros do que os de mãe previamente infectadas.
HANNAH G. et al	2021	Avaliar o impacto da vacinação com BNT162b2 nos níveis de imunoglobulina A (IgA) específica para o SARS-CoV-2 no leite materno.	Estudo longitudinal prospectivo	Foram analisadas 366 amostras de leite humano de 26 lactantes. Os resultados revelaram uma resposta bifásica da imunoglobulina A (IgA) específica para o SARS-CoV-2, com aumento entre o 5º e 7º dia após a primeira dose da vacina. Após a segunda dose, houve uma resposta acelerada dos anticorpos IgA.
SIVAN HAIA et al	2021	Explorar se a imunização materna induz a produção de anticorpos contra o SARS-CoV-2 no leite materno e avaliamos possíveis eventos adversos em mulheres lactantes e seus bebês.	Estudo Coorte	Estudo com 84 mulheres mostrou aumento rápido nos anticorpos IgA e IgG anti-SARS-CoV-2 no leite materno após a vacinação. Não houve eventos graves, mas 55,9% e 61,9% relataram eventos leves após a primeira e segunda doses, respectivamente. Quatro bebês tiveram febre, recuperando-se sem

				tratamento, exceto um internado para avaliação. No geral, não foram observados outros eventos adversos.
MAURIZIO et al.	2021	O objetivo deste estudo é evidenciar a presença de anticorpos SARS-CoV-2 Spike (S) em amostras de leite humano de indivíduos vacinados com a vacina mRNA BNT162b2.	Estudo Coorte	Anticorpos anti-SARS-CoV-2 S foram encontrados em todas as amostras de soro na primeira coleta, mas em apenas 40% das amostras de leite. Na segunda coleta, os anticorpos estavam presentes tanto no soro quanto no leite, sem correlação significativa entre os níveis. Conclui-se que há liberação de anticorpos anti-SARS-CoV-2 no leite materno de mulheres vacinadas com mRNABNT162b2, sugerindo que a vacinação durante a amamentação pode proteger os bebês da COVID-19.
NADIA et al	2021	Este estudo visa investigar a transferência potencial de anticorpos pelo leite materno, além de analisar as características imunológicas de mulheres lactantes em comparação com aquelas que não estão lactando após a administração da vacina BNT162b2 Pfizer.	Estudo Coorte	Todas as mulheres desenvolveram imunidade após a vacinação, apresentando anticorpos IgM, IgA e IgG positivos. A resposta predominante nos anticorpos séricos foi IgG. Níveis moderados de anticorpos foram observados no leite materno, destacando especialmente 42,9% de IgG. Houve uma associação moderada entre níveis mais altos de IgG e uma maior duração da amamentação (R= 0,55, p=0,041).

Fonte: Autoria própria a partir dos dados coletados, 2024

A pesquisa abordando a análise da transferência vertical de anticorpos em mães que foram imunizadas com a vacina BNT162b2 (Vacina BioNTech, Pfizer), contou com a coorte inicial composta por 37 bebês e 27 mães. Duas duplas foram excluídas da análise devido a sorologias

anti-N positivas. Dois lactentes foram excluídos devido à perda de amostras de soro. Outras 2 duplas foram analisadas separadamente, pois as mães haviam recebido apenas uma dose da vacina durante a gestação. O grupo de estudo final consistiu de 31 bebês: 22 duplas mãe-bebê pareadas, 1 par de gêmeos dizigóticos e sua mãe pareada e 7 bebês solteiros (nos casos em que a mãe recusou a coleta de sangue) (Golan *et al*., 2022).

O estudo de voltado à análise da transferência vertical de anticorpos em mães que foram imunizadas com a vacina CoronaVac teve como coorte inicial uma médica de 33 anos, era multípara (mulher que já teve parto de bebê com ≥ 500 g ou ≥ 22 semanas, vivo ou morto, com ou sem malformações, por qualquer via) (World Health Organization, 2017). Em 23 de janeiro de 2021, com 34 semanas de gestação, recebeu a primeira dose de 0,5 mL da vacina CoronaVac® (Instituto Butantan, São Paulo, Brasil) contendo 600 SU do antígeno inativado do víruspara SARS-CoV-2. Uma segunda dose de igual volume e composição foi administrado em 15 de março de 2021, quando ela estava com 37 semanas de gestação. Não foram detectadas complicações durante o pré-natal. Ela compareceu a 10 consultas pré-natais sem sintomas deinfecção por SARS-CoV-2 (Menegali *et al*., 2021).

No caso utilizando a Vacina BNT162b2 (Vacina BioNTech, Pfizer) obteve-se como resultados que de todos os 31 bebês participantes, 29 (93,5%) tiveram um resultado positivo de anticorpos (IC 95% 0,785-0,99). Todos os 7 bebês sem uma amostra de soro compatível com a mãe tiveram testes positivos altos para anticorpos S IgG. Dos 24 bebês (incluindo os 2 gêmeos) das mães participantes, 22 apresentaram resultados positivos para anticorpos IgG SARS-CoV-2 S. Os 2 bebês restantes tiveram baixa nos níveis de anticorpos, com uma proporção relativamente baixa para o soro da mãe compatível (os níveis de anticorpos S infantil e materno foram 6 e 13 AU/mL e 9 e 75 AU/mL, respectivamente) (Golan *et al*., 2022).

A análise da razão de anticorpos do bebê/mãe (concentração de IgG anti-SARS-CoV-2 do bebê dividida pela concentração materna correspondente) mostrou que metade dos bebês tinham níveis séricos de anticorpos mais altos do que suas mães pareadas. A idade infantil correlacionou-se negativamente com a razão de anticorpos infantil/materno; portanto, quanto mais velho o bebê, menor o nível de anticorpos em comparação com a mãe. Das 13 duplas de mães e bebês com idade = 42 dias, 11 (84,6%) apresentaram relação bebê/mãe superior a um, o que compara com apenas 1/11 (9,1%) entre os bebês de 43 a 90 dias (Menegali *et al*., 2021).

Ademais, o teste sorológico, realizado por imunoensaio enzimático (cPass™ SARS-CoV-2 *Neutralization Antibody Detection Kit, GenScript, Make Research Easy*), no bebê em que a mãe foi vacinada com a CoronaVac, apresentou resultado de 22%, considerado positivo com

base no valor de corte de 20%. O cPass™ SARS-CoV-2 *Neutralization Antibody Detection Kit* é um ensaio imunoenzimático de bloqueio (ELISA) destinado à detecção direta qualitativa de anticorpos neutralizantes totais para SARS-CoV-2 em soro humano e plasma K2-EDTA como ferramenta de detecção. Neste relato de caso, observou-se imunidade passiva ao feto por meio da vacinação materna. A mãe foi exposta ao vírus inativo, tecnologia utilizada no imunizador CoronaVac®. As duas doses administradas com 31 e 34 semanas de gestação proporcionaram aumento nos anticorpos totais da mãe e, consequentemente, imunidade ao feto avaliada pela resposta total de anticorpos (Menegali *et al*., 2021).

Os resultados observados no estudo de Hannah revelam uma análise abrangente de 366 amostras de leite humano provenientes de 26 lactantes, evidenciando uma resposta bifásica notável. A imunoglobulina A (IgA) específica para SARS-CoV-2 demonstrou um início de aumento entre o 5º e o 7º dia após a administração da primeira dose da vacina. Intrigantemente, uma resposta acelerada de anticorpos IgA foi notada após a aplicação da segunda dose, sugerindo uma dinâmica de resposta imunológica que se intensifica com a continuidade da vacinação. Essa característica bifásica destaca a complexidade e a adaptação do sistema imunológico materno em resposta à vacinação contra o SARS-CoV-2, fornecendo insights valiosos para o entendimento da dinâmica temporal dessas respostas imunológicas cruciais durante o período de amamentação (Hannah G. et al,2021).

No estudo realizado por Maurizio os resultados demosntraram uma diferenciação notável na presença de anticorpos anti-SARS-CoV-2 entre as amostras de soro e leite materno nas distintas fases do estudo. Na primeira coleta, todos os soros exibiram esses anticorpos, contrastando com apenas 40% das amostras de leite. Intrigantemente, na segunda coleta, realizada 7 dias após a segunda dose da vacina, tanto o soro quanto o leite apresentaram a presença desses anticorpos. A ausência de uma correlação significativa entre os níveis de anticorpos no soro e no leite sugere uma liberação independente, indicando que o leite materno de mulheres vacinadas com mRNA BNT162b2 pode oferecer uma fonte adicional de proteção para os bebês contra a infecção por COVID-19. Esses achados ressaltam a importância potencial da vacinação durante a amamentação como uma estratégia eficaz na proteção da saúde dos lactentes (Maurizio et al., 2021).

Seguidamente no estudo Sivan Haia, ficou constatado relevantes resultados, o estudo foi realizado com 84 mulheres e 504 amostras de leite materno destacam uma resposta imunológica eficaz à vacina contra o SARS-CoV-2 durante a amamentação. Os níveis de anticorpos IgA específicos aumentaram rapidamente, atingindo 86,1% na quarta semana após a segunda dose, sugerindo uma duradoura proteção transmitida pelo leite materno. Os anticorpos IgG também

aumentaram, alcançando 97% nas semanas 5 e 6. A ausência de eventos adversos graves em mães e bebês destaca a segurança da vacina. Embora eventos leves tenham sido relatados, principalmente dor local, a febre em quatro bebês foi resolvida sem tratamento. Em resumo, os resultados indicam uma resposta imunológica robusta e segura à vacinação em mulheres lactantes, com potenciais benefícios para a proteção dos bebês contra a COVID-19 (Sivan Haia et al., 2021).

Outrossim no estudo de coorte realizado por Nadia demosntrou resultados que indicam uma resposta imunológica positiva em todas as mulheres após a vacinação, evidenciada por anticorpos IgM, IgA e IgG detectados. A predominância de anticorpos IgG no soro destaca a robustez da resposta sistêmica. Embora tenham sido observados níveis modestos de anticorpos no leite materno, especialmente IgG em 42,9%, a presença destes indica a transferência potencial de imunidade para o lactente. A associação moderada entre títulos mais elevados de IgG e uma maior duração da amamentação sugere que a resposta imunológica pode ser influenciada pela continuidade desse processo. Esses achados contribuem para a compreensão da dinâmica da resposta imunológica em mães lactantes após a vacinação, fornecendo insights importantes sobre a transferência de anticorpos pelo leite materno e seu potencial papel na proteção do lactente contra a infecção (Nadia et al., 2021).

Verificou-se que gestantes vacinadas com apenas 1 dose não transmitiram anticorpos significativos. Todavia, a vacinação em 2 doses, através da BNT162b2, fabricada pela Pfizer, em mulheres grávidas, resultou na transmissão vertical de anticorpos séricos de mãe para filho, haja vista que a maioria dos bebês nascidos possuíam anticorpos contra a proteína S. Esses anticorpos foram detectados por meio da coleta de sangue do cordão umbilical durante o trabalho de parto (Golan *et al*., 2022).

Os dados coletados demonstram que os anticorpos adquiridos pelo feto, por meio da vacina, são mais transmissíveis, além de mais persistentes com o passar do tempo, do que os adquiridos por mães infectadas. Essas informações coincidem com outro estudo realizado, o qual demonstrou que, aos 6 meses de vida, 57% dos bebês nascidos de mães vacinadas ainda apresentavam anticorpos detectáveis contra 8% dos filhos de mães infectadas. Portanto, a vacinação apresenta maior eficácia na transmissão vertical (Shook *et al*., 2022). Após o nascimento dos bebês, de mães vacinadas com as duas doses, os níveis de IgG contra a proteína *spike* permaneceu alto, em média, por até 3 meses. Dessa forma, o crescimento do bebê possui relação com a queda nos níveis de anticorpos (Golan *et al*., 2022).

No estudo realizado sobre essa transmissão vertical através da CoronaVac, os resultados demonstram que, possivelmente, a imunidade passiva aconteceu, por meio da placenta, após a aplicação da vacina na mãe durante o terceiro trimestre da gestação (Menegali *et al*., 2021). Dessa forma, como a vacina da Sinovac possui a tecnologia de vírus inativado, é possível fazer um paralelo com outros casos em que a transmissão de anticorpos de mãe para filho foi detectada, através da vacinação contra tétano durante a gestação (Hood *et al*., 1994).

O uso de CoranaVac e mRNA BNT162b2 foi recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil, por apresentarem resultados mais seguros para mulheres grávidas. Esses estudos apontam que, além da prevenção contra SARS-CoV-19, a imunização de mulheres grávidas, a partir dessas vacinas, pode beneficiar o feto. Outrossim, mulheres grávidas que adquirem Covid-19, mesmo sem comorbidades, possuem mais chances de complicações, como: infecções graves, pré-eclâmpsia ou eclâmpsia, parto prematuro e morte materna (Villar *et al*., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é perceptível a importância das vacinas como agentes eficazes no combate à infecção por SARS-CoV-2. As gestantes que se vacinam, além de se protegerem, conseguem transmitir essa proteção para os seu filhos, apesar dos estudos analisados não serem completos, devido a recência do SARS-CoV-2. Através dos dados coletados observou-se que, paralelamente a outras vacinas, os anticorpos maternos são passados para o feto. Dessa forma, a vacinação de mulheres grávidas faz-se necessária para proteção da mãe e do bebê.

Vale destacar a necessidade de estudos adicionais voltados à esta temática, a fim de delimitar as taxas de transmissão vertical de anticorpos ao bebê proporcional às demais doses da vacina. Ressalta-se, o papel do biomédico no desenvolvimento de pesquisas relacionadas à vacinas e testes sorológicos, possibilitando a investigação de sorotipos virais, mecanismos de resposta imune e eficácia de vacinas já aplicadas.

REFERÊNCIAS

ELGIN, T. G. et al. The changing landscape of SARS-CoV-2: Implications for the maternal-infant dyad. **Journal of Neonatal-Perinatal Medicine**, v. 13, n. 3, p. 293-305, 2020.

GOLAN, Naama et al. Quantitative analysis of vertical transmission of maternal SARS-CoV-2 antibodies to neonates and young infants following immunization during pregnancy. **Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society**, v. 11, n. 11, p. 506-509, 2022.

HOOD, N. et al. Placental transfer of tetanus toxoid antibodies in Nigerian mothers. **Annals of tropical paediatrics**, v. 14, n. 3, p. 179-182, 1994.

KRAMMER, FLORIAN. SARS-CoV-2 vaccines in development. **Nature**, v. 586, n. 7830, p. 516-527, 2020.

LI, MAOCHEN et al. COVID-19 vaccine development: milestones, lessons and prospects. **Signal transduction and targeted therapy**, v. 7, n. 1, p. 146, 2022.

MENEGALI, BRUNO THIZON et al. Vertical transmission of maternal COVID-19 antibodies after CoronaVac vaccine: A case report. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, 2021.

POLACK, FERNANDO P. et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. **New England journal of medicine**, v. 383, n. 27, p. 2603-2615, 2020.
SHOOK, LYDIA L. et al. Durability of anti-spike antibodies in infants after maternal COVID-19 vaccination or natural infection. **Jama**, v. 327, n. 11, p. 1087-1089, 2022.

SU, S., DU, L. & JIANG, S. Aprendendo com o passado: desenvolvimento de vacinas COVID-19 seguras e eficazes. **Nature Microbiol**, 19:211-219, 2021.

VILLAR, JOSÉ et al. Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: the INTERCOVID multinational cohort study. **JAMA pediatrics**, v. 175, n. 8, p. 817-826, 2021.

WALSH, EDWARD E. ET AL. Safety and immunogenicity of two RNA-based Covid-19 vaccine candidates. **New England Journal of Medicine**, v. 383, n. 25, p. 2439-2450, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. Robson classification: implementation manual. 2017.

YANG, ZIYI; LIU, YI. Vertical transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2: a systematic review. **American journal of perinatology**, v. 37, n. 10, p. 1055-1060, 2020.

ZHANG, YANJUN et al. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in healthy adults aged 18–59 years: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. **The Lancet infectious diseases**, v. 21, n. 2, p. 181-192, 2021.

ZHOU, Y., JIANG, S. & DU, L. Perspectivas para uma vacina de pico de MERS-CoV. Vacinas, 17:677-686, 2018.