



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM QUÍMICA**

CAYENE DOS SANTOS SILVA

**IMPACTO DO ESTRESSE MATERNO NA GRAVIDEZ: UMA ANÁLISE QUÍMICA
COM ÊNFASE NOS MECANISMOS BIOLÓGICOS MEDIADOS PELO CORTISOL.**

**PENEDO, AL
2024**

CAYENE DOS SANTOS SILVA

IMPACTO DO ESTRESSE MATERNO NA GRAVIDEZ: UMA ANÁLISE QUÍMICA
COM ÊNFASE NOS MECANISMOS BIOLÓGICOS MEDIADOS PELO CORTISOL.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso Técnico de Nível
Subsequente em Química do Instituto
Federal de Alagoas, *campus* Penedo,
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Técnico em Química.

Orientador (a): Dr^a Simonise Figueiredo
Amarante Cunha.

PENEDO, AL

2024



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca

S586i

Silva, Cayene dos Santos.

Impacto do estresse materno na gravidez: uma análise química com ênfase nos mecanismos biológicos mediados pelo cortisol / Enne Silva Santos. – 2024.

18f; il.

Orientação: Prof.^a Simonise Figueiredo Amarante Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico Subsequente em Química) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Penedo*, Penedo, 2024.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Gravidez. 2. Estresse materno. 3. Cortisol. I. Cunha, Simonise Figueiredo Amarante. II. Título.

CDD:155.9042

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária/Documentalista
CRB-4/2159

CAYENE DOS SANTOS SILVA

IMPACTO DO ESTRESSE MATERNO NA GRAVIDEZ: UMA ANÁLISE QUÍMICA
COM ÊNFASE NOS MECANISMOS BIOLÓGICOS MEDIADOS PELO CORTISOL.

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado ao Curso Técnico
subsequente em Química do Instituto
Federal de Alagoas, *campus* Penedo,
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Técnico em Química.

APROVADO(A) EM: 23/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Simonise Figueiredo Amarante Cunha

Prof. Dr^a. Simonise Figueiredo Amarante Cunha
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Ana Laura Oliveira de Sá Leitão

Prof. Me. Ana Laura Oliveira de Sá Leitão
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Marina de Magalhães Silva

Prof. Dr^a. Marina de Magalhães Silva
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

AGRADECIMENTO

A Deus, pela dádiva preciosa da vida e pela graça de poder realizar tantos sonhos nesta existência. Sou profundamente grata por me permitir errar, aprender e crescer, tornando-me uma pessoa melhor a cada experiência vivida.

À minha família, pelo amor e apoio ao longo da minha vida. Sou profundamente grata, em especial aos meus pais, Cristiene dos Santos Silva e Joel dos Santos Silva, que sempre me proporcionaram oportunidades de estudo e me apoiaram com dedicação. Agradeço também aos meus irmãos, Maria Sofia dos Santos Silva, de 8 anos, e Samuel dos Santos Silva, de 18 anos, que são grandes inspirações para mim. O amor e a alegria que eles trazem à minha vida me motivam a ser uma pessoa melhor a cada dia. Sou igualmente grata aos demais familiares pela presença e apoio.

Aos meus amigos e colegas, tanto aqueles que conheci ao longo do curso quanto aqueles que já faziam parte da minha vida, pela leveza e alegria que trouxeram ao meu percurso. Vocês tornaram essa caminhada mais leve, recheada de boas memórias e risadas.

À minha orientadora, Dr^a Simonise Figueiredo, pela orientação sábia, profissionalismo exemplar e pela oportunidade de realizar este trabalho. Agradeço imensamente pela confiança depositada em mim e pelo apoio durante o processo.

Aos membros da banca examinadora, Dr^a e Prof.^a Simonise Figueiredo, Prof.^a Marina de Magalhães e Prof.^a Ana Laura Oliveira, meu mais sincero agradecimento por gentilmente aceitarem me avaliar e contribuir com esta monografia. Agradeço pelo tempo dedicado, pelas valiosas observações e pelo compromisso em enriquecer este trabalho com suas experiências e conhecimento.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar os mecanismos biológicos mediados pelo cortisol e suas implicações para o desenvolvimento fetal e a saúde materna, sob a perspectiva química. Utilizando uma abordagem metodológica de revisão de literatura, foram realizadas pesquisas em bases de dados confiáveis como Google Acadêmico, Pubmed e sites confiáveis. Os resultados indicam que o estresse materno ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), elevando a produção de cortisol, que pode atravessar a barreira placentária e impactar o neurodesenvolvimento fetal. A exposição crônica ao cortisol está associada a alterações estruturais no cérebro do feto, riscos de partos prematuros e distúrbios metabólicos. Intervenções como Práticas Integrativas e Complementares (PICs) e o fortalecimento da rede de apoio social são destacados como estratégias eficazes para reduzir o estresse materno. Conclui-se que a compreensão dos mecanismos do estresse e a adoção de estratégias preventivas são essenciais para promover uma gravidez saudável e melhores resultados para mães e filhos.

Palavras-chave: Estresse materno; Gravidez; Cortisol; Mecanismos Biológicos; Análise Química.

ABSTRACT

This study aims to analyze the biological mechanisms mediated by cortisol and its implications for fetal development and maternal health, from a chemical perspective. Using a literature review methodological approach, searches were carried out in reliable databases such as Google Scholar, Pubmed and reliable websites. The results indicate that maternal stress activates the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, increasing the production of cortisol, which can cross the placental barrier and impact fetal neurodevelopment. Chronic exposure to cortisol is associated with structural changes in the fetal brain, risks of premature births and metabolic disorders. Interventions such as Integrative and Complementary Practices (PICs) and strengthening the social support network are highlighted as effective strategies to reduce maternal stress. It is concluded that understanding the mechanisms of stress and adopting preventive strategies are essential to promote a healthy pregnancy and better results for mothers and children.

Keywords: Maternal stress; Pregnancy; Cortisol; Biological mechanisms; Chemical analysis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 O CORTISOL E O ESTRESSE.....	10
2.1. Estrutura Química do Cortisol.....	11
3 MECANISMOS DE RESPOSTA AO ESTRESSE: O PAPEL DO CORTISOL E SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO FETAL.....	12
3.1.Efeitos do Excesso de Cortisol no Desenvolvimento Fetal e suas Consequências para a Estrutura Cerebral.....	13
4 ESTRATÉGIAS PARA MITIGAR O ESTRESSE MATERNO DURANTE A GRAVIDEZ	16
4.1. Práticas Integrativas, Rede de Apoio e Exercícios para o Bem-Estar Materno.....	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
6 REFERÊNCIAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

O estresse materno durante a gravidez é um fenômeno complexo que pode ter profundas consequências biológicas. A gravidez, um período de significativas mudanças fisiológicas e psicológicas, torna a mulher mais suscetível aos efeitos de fatores de estresse, que podem impactar negativamente tanto a mãe quanto o feto (Sousa, Silva e Galvão-Coelho, 2015). Segundo Garbelini (2022), o desenvolvimento fetal é fortemente afetado pelas alterações hormonais, principalmente devido ao seu crescimento acelerado. Circunstâncias adversas durante a gravidez, como o estresse materno, têm o potencial de impactar negativamente o desenvolvimento fetal. Isto se deve principalmente à permeabilidade da barreira placentária a vários hormônios e substâncias, que podem ter consequências para o resto da vida.

Hormônios são moléculas bioativas que exercem funções reguladoras cruciais, mediadas por reações químicas no corpo. O cortisol ($C_{21}H_{30}O_5$), sintetizado a partir do colesterol nas glândulas adrenais, é um corticosteróide essencial no mecanismo de resposta ao estresse, influenciando processos metabólicos e imunológicos por meio de interações químicas complexas. Durante períodos de estresse, o hipotálamo secreta hormônio liberador de corticotropina (CRH), que estimula a hipófise a liberar hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). Este, por sua vez, estimula as glândulas adrenais a produzir cortisol (Garbelini *et al.*, 2022).

A atuação do cortisol no organismo ocorre por meio de sua ligação a receptores intracelulares, desencadeando uma série de reações químicas que afetam processos essenciais, como a gliconeogênese, a regulação da pressão arterial e a supressão imunológica (Ventura, Neto e Simões, 2009). Essas interações químicas são fundamentais tanto para a mãe quanto para o feto, influenciando diretamente o desenvolvimento do sistema nervoso central (Bronson e Bale, 2016).

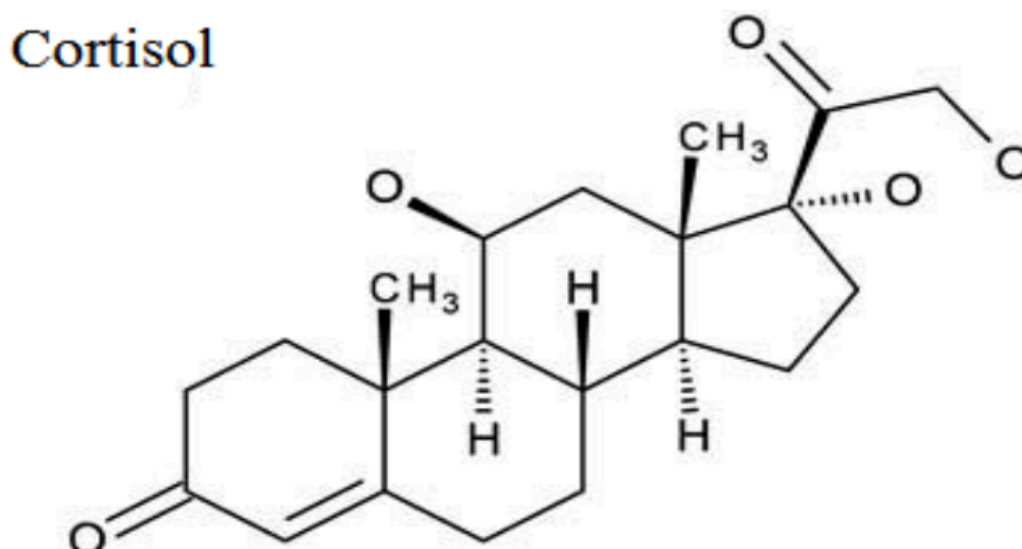
É importante investigar os efeitos do estresse durante a gestação, visto que existem poucas pesquisas sobre este tópico. Crianças que foram expostas a fatores estressantes maternos durante o período pré-natal, tais como ansiedade, depressão, luto, acidentes e desastres, sejam eles naturais ou causados pelo homem, apresentam uma maior chance de desenvolver distúrbios no neurodesenvolvimento e problemas psicossociais (Bronson e Bale, 2016).

Portanto, compreender os mecanismos químicos que governam a resposta ao estresse materno é crucial para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas que minimizem os efeitos adversos sobre a saúde materno-fetal. Embora já existam algumas pesquisas sobre o tema, ainda são poucas as que abordam os mecanismos bioquímicos detalhadamente (Bronson e Bale, 2016).

Para isso, seguindo uma abordagem metodológica de revisão de literatura, foram conduzidas pesquisas em bases de dados acadêmicas como Google Acadêmico e PubMed, além de revistas científicas e sites confiáveis, para garantir a obtenção de informações verdadeiras sobre o tema em questão. Foram selecionados artigos publicados entre 2006 e 2024, com a maioria das fontes sendo de 2009 a 2024. Essa seleção garante que a revisão inclua tanto estudos mais antigos quanto pesquisas recentes, proporcionando uma visão abrangente do tema. Este estudo tem como objetivo analisar os mecanismos biológicos mediados pelo cortisol, sob uma perspectiva química, elucidando como as alterações bioquímicas provocadas pelo estresse materno influenciam o desenvolvimento fetal e a saúde materna. Além disso, pretende contribuir para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que possam reduzir os impactos negativos do estresse na gravidez e melhorar os resultados de saúde para mães e filhos.

2. O CORTISOL E O ESTRESSE

O cortisol ($C_{21}H_{30}O_5$) é um hormônio esteroide lipossolúvel, derivado do colesterol, é produzido pelas glândulas adrenais, que estão localizadas acima dos rins. Este hormônio possui uma estrutura química composta por quatro anéis de carbono, formando o núcleo esteróide, o que lhe confere solubilidade em lipídios e alta capacidade de difusão através das membranas celulares. Essa característica permite que o cortisol interaja com receptores intracelulares, desencadeando uma série de reações bioquímicas no núcleo das células. A figura abaixo apresenta a estrutura química do cortisol, ilustrando melhor suas características (Reis, 2016).

Figura 1 - Estrutura química do cortisol.

Fonte: Adaptado de Reis (2016).

O cortisol está intimamente relacionado ao estresse, uma condição que, segundo a Organização Mundial da Saúde (2019), afeta mais de 90% da população global. Em situações de estresse, as glândulas adrenais aumentam a produção de hormônios como cortisol, adrenalina e noradrenalina, que são essenciais para a adaptação do corpo, mas podem provocar mudanças metabólicas significativas (Souza *et al.*, 2020). O cortisol, em particular, desempenha um papel crucial na gliconeogênese no fígado, um processo que se destaca na liberação desse hormônio. Entretanto, quando os níveis de cortisol permanecem elevados devido ao estresse crônico, isso pode resultar em um aumento persistente da glicose no sangue, contribuindo para o desenvolvimento de condições como diabetes gestacional e hipertensão na mãe. Além disso, o excesso de glicose pode atravessar a placenta, afetando o metabolismo do feto e aumentando o risco de desenvolver problemas de saúde, como distúrbios metabólicos e predisposição à obesidade na vida adulta (Shah e Wondisford, 2020).

O aumento crônico dos níveis de cortisol no organismo materno pode atravessar a barreira placentária e influenciar as reações químicas no cérebro fetal em desenvolvimento. O excesso de cortisol altera a expressão de genes envolvidos

no crescimento neuronal e na formação de sinapses, impactando o desenvolvimento do sistema nervoso central de maneira química e estrutural (Bronson e Bale, 2016).

Embora o termo estresse tenha origens históricas no século XVII, hoje ele é reconhecido como uma resposta fisiológica complexa mediada por hormônios como o cortisol, que permite ao organismo enfrentar situações de perigo ou demanda. Mesmo atualmente, sua definição exata ainda é debatida, mas, de maneira geral, o estresse é visto como uma resposta do organismo a agentes estressores com o objetivo de preservar sua integridade (Sousa, Silva e Galvão-Coelho, 2015). Em 1936, Hans Selye conceituou o estresse como uma doença de adaptação, que mais tarde foi denominada síndrome geral da adaptação. Estudos posteriores indicaram que o estresse é um mecanismo de adaptação do organismo frente a agressões psicológicas e físicas, estando diretamente relacionado ao meio em que o indivíduo se encontra (Rosa, 2016).

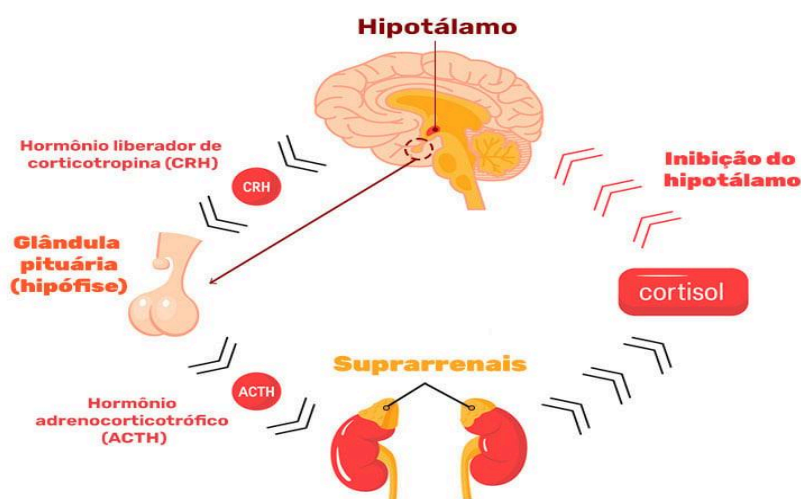
Apesar do estresse provocar reações adversas, ele é crucial para o desenvolvimento de habilidades essenciais à sobrevivência, pois força o organismo a se adaptar ao ambiente. A resposta ao estresse é adaptativa, preparando o corpo para enfrentar desafios; a resposta imediata é fundamental para mobilização rápida de energia, resultando em aumento da frequência respiratória, cardíaca e da pressão arterial, que disponibiliza energia para combater agentes estressores. O estresse afeta o corpo de várias maneiras, aumentando a produção de cortisol, o que pode atravessar a placenta e afetar o desenvolvimento do bebê. Essa interação ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), onde o hipotálamo libera o hormônio liberador de corticotropina (CRH). Esse hormônio estimula a hipófise a secretar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que circula pelo sangue e induz as glândulas adrenais a produzir adrenalina e glicocorticóides, como o cortisol. Esses hormônios preparam o organismo para enfrentar situações de estresse, frequentemente referidas como a resposta de "luta ou fuga" (Boardman, 2020).

3. MECANISMOS DE RESPOSTA AO ESTRESSE: O PAPEL DO CORTISOL E SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO FETAL

A continuidade da vida depende da homeostasia, que são os ajustes que o organismo realiza para aumentar suas chances de sobrevivência diante dos desafios do ambiente. O cortisol, por sua vez, desempenha um papel crucial na manutenção da homeostasia, sendo especialmente importante para as gestantes, já que níveis desregulados desse hormônio podem afetar tanto a mãe quanto o desenvolvimento do feto. Mães que apresentam níveis elevados de ansiedade ou depressão correm o risco de impactar o desenvolvimento fetal, tanto a curto quanto a longo prazo (Sousa,Silva e Galvão-Coelho,2015). Esse processo bioquímico não apenas influencia a maturação fetal, impactando o desenvolvimento de sistemas essenciais, como os respiratórios e neurológicos, mas também pode modificar a morfologia cerebral do feto (Ventura, Neto e Simões, 2009).

Durante a gestação, a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal (HHSR) em resposta ao estresse desempenha um papel crucial tanto no desenvolvimento fetal quanto na regulação da resposta ao estresse na vida adulta, influenciando padrões de comportamento e possíveis condições patológicas. Esse processo, ilustrado na Figura 2, tem início com a percepção de um estímulo estressor, que ativa o hipotálamo a liberar o hormônio CRH. O CRH, por sua vez, estimula a glândula pituitária a secretar o hormônio ACTH, levando as glândulas suprarrenais a produzir e liberar cortisol. Essa cadeia de eventos promove a interação entre os sistemas nervoso e endócrino, regulando a liberação de cortisol e suas implicações fisiológicas, especialmente em situações de estresse (Thau,Gandhi,Sharna, 2023).

Figura 2 - Processo de liberação do cortisol.



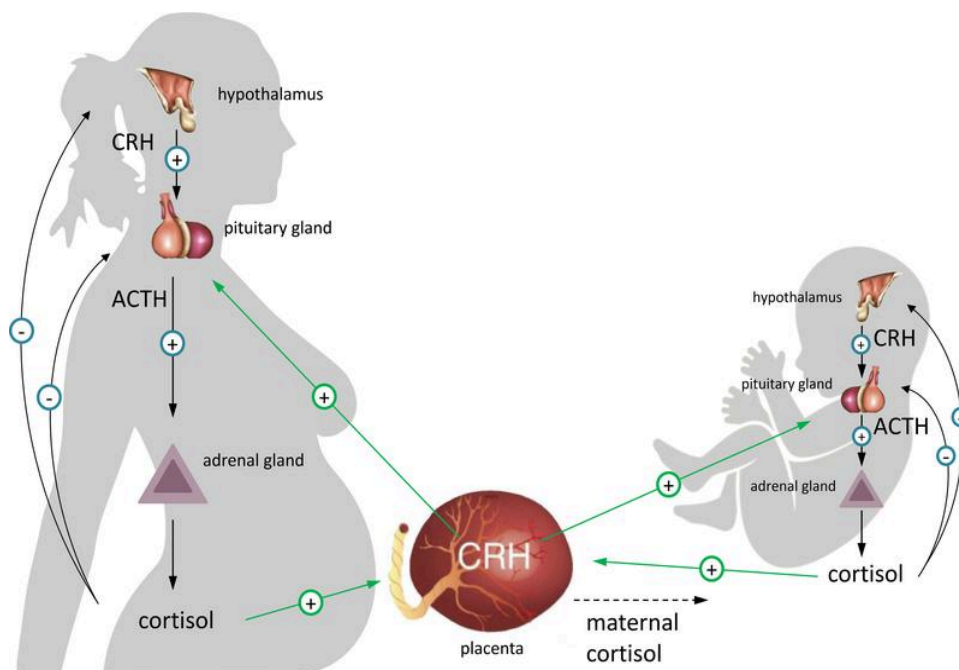
Fonte: Adaptado de Pinheiro (2024).

Durante a gravidez, altos níveis do hormônio cortisol e do hormônio liberador de corticotrofina (CRH) podem causar mudanças no cérebro do feto. Quando a mãe está estressada, a placenta pode produzir mais CRH, o que eleva o cortisol. Isso pode levar a um desenvolvimento assimétrico dos hemisférios cerebrais do feto e a uma diminuição do tamanho da cabeça. Essas mudanças podem atrasar a formação da mielina, uma camada que ajuda os neurônios a se comunicarem. Como resultado, o bebê pode ter dificuldades em aprender ou em se comportar adequadamente quando crescer (Bronson e Bale, 2016). O desenvolvimento do cérebro começa cedo, logo nas primeiras semanas de gestação. Durante os segundos e terceiros trimestres, as partes mais básicas do cérebro, como o tálamo e o córtex, se desenvolvem rapidamente. O excesso de cortisol, causado pelo estresse da mãe, pode atravessar a placenta e afetar esse desenvolvimento, gerando problemas na formação das conexões entre os neurônios. Isso pode aumentar o risco de dificuldades neurológicas e comportamentais após o nascimento (Ventura, Neto e Simões, 2009).

O hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), liberado pela hipófise anterior em resposta ao hormônio liberador de corticotropina (CRH), estimula diretamente as glândulas suprarrenais a produzirem cortisol, conhecido como o "hormônio do estresse" (Pinheiro, 2024). Durante a gravidez, o cortisol desempenha funções essenciais, como a regulação do metabolismo, a modulação da resposta imunológica e a manutenção da homeostase. Além disso, esse hormônio tem um papel importante no comportamento social e nas respostas emocionais ao estresse, ajudando a mãe a se adaptar às mudanças fisiológicas e psicológicas que ocorrem na gestação. O aumento natural dos níveis de cortisol ao longo da gravidez é fundamental para que o corpo materno se ajuste às exigências gestacionais, preparando-o para lidar com o estresse físico e promovendo a maturação dos órgãos fetais, especialmente dos pulmões. Contudo, desregulações nos níveis de cortisol podem resultar em complicações, como parto prematuro e distúrbios no desenvolvimento fetal, destacando a importância de uma regulação hormonal adequada durante toda a gestação. A Figura 3, apresentada a seguir, ilustra como o processo entre mãe e bebê está interligado (Souza et al., 2020). A imagem demonstra como o hormônio liberador de corticotropina (CRH), produzido pela placenta, estimula a produção de ACTH e cortisol tanto na mãe quanto no feto. Esse

mecanismo gera um ciclo de feedback positivo, em que o aumento de cortisol materno e fetal promove maior produção de CRH placentário. Embora a placenta possua uma enzima que converte parte do cortisol materno em cortisona, uma quantidade ainda entra na circulação fetal. Esse ciclo hormonal é crucial para o desenvolvimento fetal e para o momento do parto.

Figura 3 - Unidade esteroidogênica materno-placentária-fetal



Fonte: Adaptado de Howland, Sandman E Glynn (2017).

Estudos realizados por Cunha, Eroles e Resende (2016) apontam que o processo de "tornar-se mãe" está associado a elevados níveis de estresse, tanto durante a gestação quanto após o nascimento do bebê. Considerando a gravidez como um evento biopsicossocial, é possível identificar uma relação entre o estresse inerente à gestação, que pode ser intensificado pelas exigências desse período e pelas influências das normas socioculturais que definem os papéis de mãe e mulher.

O estresse durante a gravidez é um fenômeno que pode ser intensificado por diversos fatores, destacando-se as condições socioeconômicas menos favorecidas. Pesquisas mostram que a vulnerabilidade psíquica característica do período gestacional, associada a privações socioeconômicas, facilita o surgimento de transtornos mentais pré, peri e pós-natais, resultando em desfechos negativos para a saúde materno-fetal e comprometendo o processo de construção da maternidade e da maternagem (Cunha, Erole e Resende, 2016).

3.1. Estratégias para Mitigar o Estresse Materno Durante a Gravidez

Segundo Barbosa, Cesário e Arruda (2021), as Práticas Integrativas e Complementares (PICs) podem ser grandes aliadas no pré-natal, promovendo uma assistência humanizada e melhorando a qualidade de vida das gestantes. Nesse contexto, a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PNPIC) tem como objetivo melhorar e ampliar o cuidado na assistência prestada ao indivíduo, priorizando diferentes abordagens que tornam acessíveis opções preventivas e terapêuticas aos usuários do SUS. O Brasil, como membro da Organização Mundial da Saúde (OMS), adotou essas diretrizes ao publicar a Portaria 971 em 2006, estabelecendo a PNPIC no SUS e enfatizando a importância da implementação das PICs na Atenção Primária à Saúde (APS), visando desenvolver segurança, eficácia e qualidade na atenção integral à saúde (Ministério Da Saúde, 2006).

Um exemplo prático de sucesso no uso das PICs foi observado no estudo de Barbosa, Cesário e Arruda (2021), que analisou a aplicação das práticas com oito gestantes em uma unidade de saúde em Beberibe-CE. Esta foi a primeira vez que as gestantes receberam esse tipo de cuidado, com o apoio de profissionais de outras unidades de saúde, como terapeutas especializados. Os relatos foram positivos, com todas as participantes afirmando que as práticas ajudaram a reduzir o estresse. É essencial que enfermeiros e médicos incluam essas abordagens alternativas em seu cotidiano, melhorando a qualidade da assistência e promovendo a valorização da profissão (Barbosa, Cesário e Arruda 2021).

Entre as práticas existentes, o Reiki, a meditação e a massoterapia são práticas integrativas que auxiliam gestantes a se sentirem relaxadas e equilibradas, proporcionando momentos de meditação e reflexão. Essas práticas, ao serem realizadas, demonstram eficácia na redução de distúrbios emocionais, depressão, ansiedade e estresse durante a gravidez. Além de aliviar desconfortos físicos, como lombalgia e rigidez no corpo, as Práticas Integrativas e Complementares (PICs) promovem o bem-estar ao trabalhar a respiração e incentivar o relaxamento (Barbosa, Cesário e Arruda 2021). Para maximizar esses benefícios, é importante implementar programas e palestras nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) que conscientizem as gestantes sobre a importância dessas práticas e como integrá-las em suas rotinas diárias. Também é fundamental contar com uma rede de apoio

formada por familiares, amigos e profissionais de saúde, que contribui para aliviar a ansiedade e fortalece a confiança da gestante, facilitando sua adaptação às mudanças físicas e emocionais que ocorrem durante a gravidez (Ribeiro *et al.*, 2024).

Estudos de Couto *et al.* (2023) reforçam ainda mais o fato de que as Práticas Integrativas e Complementares (PICs) no pré-natal, como a massoterapia, são essenciais para promover a saúde e o bem-estar das gestantes. Essas práticas não apenas ajudam a retardar os efeitos inflamatórios no organismo e a estabilizar o sistema imunológico, mas também são reconhecidas por sua capacidade de reduzir os níveis de estresse e a ansiedade, funcionando de forma preventiva e terapêutica. Além da massoterapia, a incorporação de exercícios físicos regulares também se destaca como uma estratégia eficaz, contribuindo para o alívio de desconfortos físicos, como dores lombares, e melhorando a amplitude de movimentos, Figura 4. Assim, a combinação dessas abordagens não só proporciona relaxamento e equilíbrio emocional, mas também promove uma gestação mais saudável, alinhando-se aos princípios da medicina preventiva e à promoção da qualidade de vida das futuras mães (Couto *et al.*, 2023).

Figura 4 - Técnicas de Mitigação do Estresse Materno Durante a Gravidez



Fonte: Adaptado de Brochado (2019)

No período pós-parto, a rede de apoio continua sendo essencial, oferecendo assistência prática nas tarefas domésticas e nos cuidados com o bebê, permitindo que a mãe descanse e recupere suas energias. Esse suporte é crucial para reduzir o sentimento de sobrecarga e insegurança, comuns nesse período. Além disso,

fornecer acesso a informações confiáveis sobre amamentação, cuidados com o recém-nascido e as mudanças no corpo da mulher aumenta sua confiança, facilitando a adaptação à nova rotina e aliviando o estresse associado aos desafios da maternidade (Ribeiro *et al.*, 2024).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que o estresse materno durante a gravidez ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), resultando em níveis elevados de cortisol, um hormônio essencial na resposta ao estresse. A produção exacerbada de cortisol pode atravessar a barreira placentária e impactar diretamente o desenvolvimento fetal, particularmente o neurodesenvolvimento. Entre os efeitos adversos observados, destacam-se as alterações estruturais no cérebro fetal, atrasos na mielinização, risco aumentado de partos prematuros e a predisposição a distúrbios metabólicos e comportamentais no futuro.

Os achados deste estudo ressaltam a importância de intervenções que possam reduzir o estresse materno durante a gestação. As Práticas Integrativas e Complementares (PICs), como meditação, massoterapia e Reiki, mostram-se promissoras na redução do estresse, ansiedade e depressão, promovendo uma gravidez mais saudável tanto para a mãe quanto para o feto. Além disso, exercícios físicos e fortalecimento da rede de apoio social é crucial para garantir que as gestantes recebam o suporte emocional e prático necessário, diminuindo assim os efeitos adversos do estresse.

Conclui-se, portanto, que a compreensão aprofundada dos mecanismos bioquímicos do estresse e a implementação de estratégias eficazes de mitigação são fundamentais para promover melhores resultados na saúde materna e fetal. A integração de cuidados humanizados com intervenções baseadas no conhecimento científico é essencial para minimizar os efeitos negativos do cortisol e garantir uma gestação mais segura e saudável.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, N. O.; CESÁRIO, F. R. A. S.; ARRUDA, A. G. Contribuições das práticas integrativas e complementares no acompanhamento pré-natal. In: PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES: VISÃO HOLÍSTICA E MULTIDISCIPLINAR. Brasília: Editora Científica Digital, 2021. p. 63-81.

BOARDMAN, J. Stress in pregnancy may influence baby brain development. Universidade de Edimburgo, 2020. Disponível em: <https://reproductive-health.ed.ac.uk/news/2020-news/stress-in-pregnancy>. Acesso em: 25 set. 2024.

BRONSON, S. L.; BALE, T. L. The placenta as a mediator of stress effects on neurodevelopmental reprogramming. *Neuropsychopharmacology*, v. 41, n. 1, p. 207-218, 2016.

BROCHADO, M. Reiki para gestantes: como funciona? Entenda os benefícios do Reiki durante a gravidez, 2019. Disponível em: <https://guiadaalma.com.br/como-funciona-reiki-gestantes/>. Acesso em: 14 out. 2024.

COUTO, M. B. et al. Benefícios da massoterapia antiestresse na melhoria da saúde. *Rev. Pró-UniverSUS*, 2023; 14(2) Suplemento: 61-65.

CUNHA, A. C.; DOS SANTOS EROLES, N. M.; DE MELLO RESENDE, L. “Tornar-se mãe”: Alto nível de estresse na gravidez e maternidade após o nascimento. *Interação em Psicologia*, v. 24, n. 3, 2020.

GARBELINI, M. C. da L.; LOPES, K. K.; STIVAL, V. R. de C.; ROZIN, L.; SANCHES, L. da C. Impacto do estresse gestacional no desenvolvimento fetal: uma revisão integrativa / Impact of management stress on fetal development: an integrative review. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 7027–7043, 2022.

HOWLAND, M. A.; SANDMAN, C. A.; GLYNN, L. M. Developmental origins of the human hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *Expert Review of Endocrinology & Metabolism*, v. 12, n. 5, p. 321-339, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 971, de 3 de maio de 2006. Dispõe sobre a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/prt0971_03_05_2006.html. Acesso em: 12 out. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Segundo a OMS, 90% da população mundial sofre com estresse. 2019. Disponível em: <https://www.tribunapr.com.br/arquivo/vida-saude/segundo-oms-90-da-populacao-mundial-sofre-com-estresse>. Acesso em: 23 ago. 2024.

PINHEIRO, P. O que é cortisol? MD.Saúde. 2024. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/um-minuto/o-que-e-cortisol/>. Acesso em: 04 set. 2024.

REIS, A. A. do N. Distúrbios das glândulas suprarrenais. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.

RIBEIRO, K. C. A. et al. Puerpério: os desafios da chegada de um bebê. Revista Pró-UniverSUS, v. 15, n. Especial, p. 148-153, 2024.

ROSA, T. G. Influência dos agentes estressores no aumento dos níveis de cortisol plasmático. 2016. 46 f. Monografia (Bacharelado em Farmácia) – Faculdade de Farmácia, Universidade de Rio Verde (UniRV), Rio Verde, 2016.

SHAH, A. M.; WONDISFORD, F. E. Tracking the carbons supplying gluconeogenesis. Journal of Biological Chemistry, v. 295, n. 42, p. 14419-14429, 2020.

SOUZA, E. J.; MARQUES, M. H. V. P.; NÓBREGA, D. A. B.; ARRAIS, L. T. T.; SOUZA, M. N. A. Níveis de Cortisol: Impactos sobre a Saúde Mental e a Imunidade. Id on Line Revista Multidisciplinar de Psicologia, v. 14, n. 53, p. 935-949, dez. 2020. ISSN 1981-1179.

SOUSA, M. B. C. de; SILVA, H. P. A.; GALVÃO-COELHO, N. L. Resposta ao estresse: I. Homeostase e teoria da alostase. Estudos de Psicologia (Natal), v. 20, n. 1, p. 2-11, 2015.

THAU, L.; GANDHI, J.; SHARMA, S. Physiology, cortisol. [Atualizado em 28 ago. 2023]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.

VENTURA, T; NETO, M. T.; SIMÕES, M. Efeitos do stress durante a gravidez na morfologia cerebral do feto e da criança: uma revisão. Progressos em Diagnóstico e Tratamento Pré-Natal, v. 2009, p. 21-277, 2009.