

O ESTRESSE E AS ALTERAÇÕES NO CORTISOL E PERFIL LIPÍDICO

STRESS AND CHANGES IN CORTISOL AND LIPID PROFILE

**Ana Luísa Alves Gomes¹, Bianca Magalhães Delfes¹, Livia Maria Alencar
Moreira¹, Luana Thaís Silva¹, Suellen Rodrigues Martins²**

¹ Discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário Una de Betim;

² Biomédica, Mestra em Análises Clínicas e Toxicológicas, Professora Adjunta do Centro Universitário Una de Betim

Resumo:

Este artigo aborda o impacto do estresse no sistema imunológico e suas implicações em amostras laboratoriais. O estresse crônico está relacionado a alterações no sistema imunológico, o que pode prejudicar a resposta imunológica. Essas mudanças podem ter impacto na precisão e confiabilidade dos resultados das amostras laboratoriais, influenciando o diagnóstico e tratamento de doenças. A compreensão do efeito do estresse no sistema imunológico é crucial para garantir a precisão dos resultados laboratoriais e melhorar a qualidade da assistência médica.

Palavras-chave: "estresse"; "sistema imunológico"; "amostras laboratoriais"; "cortisol", "citocinas".

Abstract:

This article addresses the impact of stress on the immune system and its implications in laboratory samples. Chronic stress is related to changes in the immune system, which can impair the immune response. These changes can impact the accuracy and reliability of laboratory sample results, influencing the diagnosis and treatment of diseases. Understanding the effect of stress on the immune system is crucial to ensuring the accuracy of laboratory results and improving the quality of healthcare.

Keywords: "stress"; "immune system"; "laboratory samples"; "cortisol", "cytokines"

1 INTRODUÇÃO

A relação entre o estresse e o sistema imunológico tem sido um tema de considerável interesse na área de biomedicina. Nos últimos anos, tem havido um aumento na pesquisa dedicada a compreender como o estresse influencia o funcionamento do sistema imunológico, desvendando conexões complexas e profundas entre os aspectos psicológicos e fisiológicos da saúde humana (Silva, 2016).

O estresse é uma resposta natural do corpo a situações desafiadoras e ameaçadoras, desencadeando uma cascata de eventos hormonais e neurológicos que preparam o organismo para enfrentar essas situações. No entanto, quando o estresse se torna crônico ou excessivo, ele pode ter um impacto adverso no sistema imunológico, comprometendo sua capacidade de defesa contra patógenos e outras ameaças (Neca, et. al, 2022).

Este artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo explorar o intrincado relacionamento entre o estresse e o sistema imunológico, analisando as evidências científicas disponíveis sobre como o estresse crônico ou agudo pode afetar a função imunológica. Além disso, serão examinadas as implicações práticas desse impacto em amostras laboratoriais, considerando como as alterações no sistema imunológico podem influenciar a interpretação de resultados de testes laboratoriais comuns.

No entanto, além das implicações diretas do estresse no sistema imunológico, é crucial abordar a interação do estresse com o processo de coleta e análise de amostras laboratoriais, pois erros laboratoriais podem afetar significativamente o diagnóstico clínico. Erros de laboratório, como identificação inadequada de amostras, contaminação, manipulação incorreta e calibração imprecisa de equipamentos, podem levar a resultados imprecisos e, por sua vez, a diagnósticos errôneos. Esses equívocos podem ter consequências graves para o tratamento e o prognóstico dos pacientes, destacando a importância de compreender a influência do estresse no processo de amostragem e análise laboratorial.

Ao longo deste artigo, serão discutidos estudos relevantes, os mecanismos biológicos envolvidos e como os profissionais da saúde podem levar em consideração o estresse ao avaliar resultados laboratoriais, visando a obtenção de uma compreensão mais abrangente do estado de saúde de seus pacientes. A compreensão das implicações do estresse no sistema imunológico e em amostras

laboratoriais é essencial para fornecer uma base sólida para a prática clínica e para promover abordagens mais holísticas e individualizadas no campo da biomedicina.

2 METODOLOGIAS

O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica abrangente sobre o impacto do estresse no sistema imunológico e suas implicações em amostras laboratoriais. Isso envolve a identificação de pesquisas científicas relevantes publicadas nos últimos 5 a 10 anos. Serão utilizadas as seguintes bases de dados para a busca de literatura científica: PubMed, Web of Science, Scopus e e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Essas bases de dados são reconhecidas por abrangerem amplamente a literatura científica na área de biomedicina e imunologia. Para a seleção dos trabalhos, serão estabelecidos os seguintes critérios de inclusão:

- a) Anos de publicação: Trabalhos publicados de 2015 até a data atual (últimos 10 anos, dependendo da disponibilidade de literatura relevante).
- b) Palavras-chave: Os termos-chave utilizados serão "estresse", "sistema imunológico", "amostras laboratoriais", "cortisol", "citocinas" e outros relevantes à pesquisa.
- c) Tipo de publicação: Serão considerados artigos de pesquisa originais, revisões sistemáticas e meta-análises.

A estratégia de busca será elaborada com a combinação de palavras-chave e operadores booleanos (AND, OR). Os resultados da busca serão avaliados de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos. Os estudos que não atenderem a esses critérios serão excluídos. Para os estudos selecionados, serão coletadas informações relevantes, incluindo autor(es), título, ano de publicação, metodologia utilizada, principais resultados e conclusões.

Após reunir o material, proceder-se-á à análise documental. Opta-se por este tipo de pesquisa devido à significativa importância dos documentos como fontes ricas de conhecimento, proporcionando informações relevantes.

Para efetivamente utilizar esses documentos, é necessário extrair informações por meio de leituras e releituras, realizando uma análise minuciosa e fazendo anotações que serão posteriormente examinadas. Ao final desse processo, serão delineadas conclusões, conforme orientado por Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009).

Após essa etapa, proceder-se-á a uma análise descritiva das observações realizadas, o que permitirá a apresentação dos resultados e das discussões.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O sistema imune, responsável por manter a homeostase corporal e proteger o organismo contra microrganismos prejudiciais, pode ser categorizado em imunidade inata e adaptativa (Figueiredo; Leitão, 2021). A imunidade inata, presente desde o nascimento, é uma defesa inicial rápida e pouco específica, composta por barreiras físicas, fisiológicas e celulares. Quando essa imunidade se mostra insuficiente, a imunidade adaptativa é acionada, representando uma segunda linha de defesa mais demorada e específica, responsável pela formação de células de memória para proteção contra futuras infecções pelo mesmo microrganismo (Figueiredo; Leitão, 2021).

O sistema imune desempenha um papel crucial como uma barreira de proteção complexa, no entanto, fatores externos podem perturbar seu funcionamento, afetando a homeostase e tornando o corpo mais vulnerável a doenças. Um desses fatores é o estresse emocional crônico (Bieger; Schons; Siebert, 2021).

O estresse é uma reação natural do corpo a estímulos de perigo ou ameaça, desencadeando a produção de hormônios que preparam o organismo para o estado de alerta ou alarme. Embora seja um mecanismo necessário, o estresse crônico pode ter efeitos negativos no organismo (Silveira; Teixeira, 2021).

A introdução do termo "stress" na área de saúde é atribuída ao fisiologista Hans Selye, em 1936, que o definiu como uma resposta geral e inespecífica a agentes estressores. Selye identificou quatro fases do estresse: fase de alerta, fase de resistência, fase de quase-exaustão e fase de exaustão. A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica o estresse como uma epidemia que afeta aproximadamente 90% da população mundial, sendo desencadeado por diversos fatores, como questões profissionais, financeiras, familiares, trânsito, doenças, acidentes, insegurança, entre outros, classificados como agentes estressores e abrangendo aspectos físicos, sensoriais, psicológicos e patológicos (Neca et al., 2022).

A relação entre o sistema imunológico e o sistema nervoso central (SNC) é agora compreendida como sendo bidirecional, de acordo com achados recentes. Essa interação envolve uma série de citocinas, vias neurais e neuropeptídeos. O SNC

desempenha um papel regulador no sistema imunológico por meio da inervação de órgãos imunes, como o timo, baço e linfonodos. Em situações de estresse, o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (eixo HPA) entra em ação, liberando o hormônio liberador de corticotrofina (HLC, ou CRH em inglês, *corticotropin-releasing hormone*) e arginina vasopressina, que, por sua vez, estimulam a secreção de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) e, por fim, promovem a liberação de glicocorticoides pela glândula adrenal cortical.

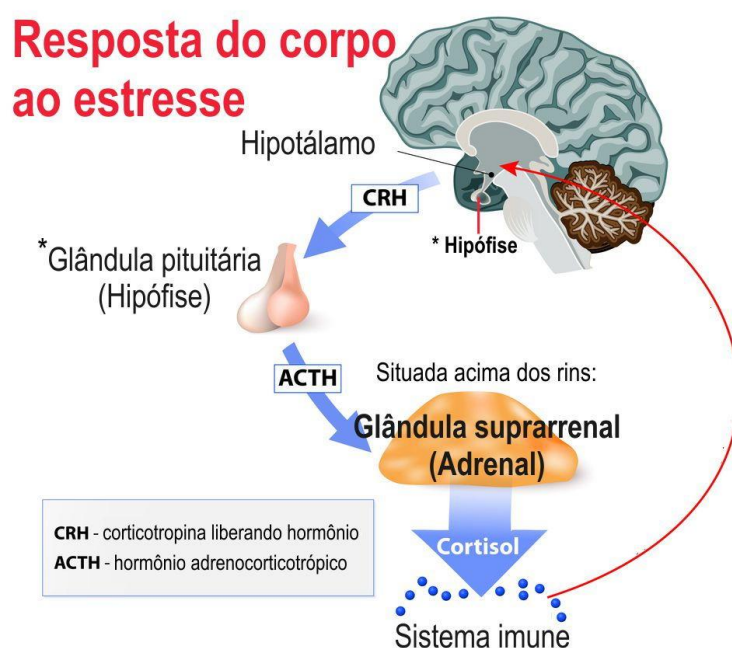


Figura 1: O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal e o sistema imunológico¹
Fonte: Leonel, Carla (2019).

O sistema imunológico desempenha um papel fundamental na regulação do sistema nervoso central, transmitindo sinais por meio de citocinas, que podem cruzar a barreira hematoencefálica ou serem estimuladas pelo nervo vago, bem como por segundos mensageiros. Essa interação complexa desempenha um papel de

¹ O estresse, seja crônico ou agudo, pode originar-se de diversas fontes, incluindo fatores psicológicos e as demandas do cotidiano e do ambiente de trabalho. Quando o cérebro percebe o estresse, a resposta primária é orquestrada pelo eixo HPA (hipotálamo-hipófise-adrenal), com a participação de neuropeptídeos e hormônios como o HLC (hormônio liberador de corticotrofina), o ACTH (hormônio adrenocorticotrófico) e os glicocorticoides, também conhecidos como corticosteroides. Esses últimos exercem uma influência direta sobre o sistema imunológico, alterando seu funcionamento e a maneira como responde aos estímulos do sistema nervoso. Além disso, o sistema nervoso autônomo desempenha um papel crucial, pois é responsável por detectar as mudanças no ambiente externo ao corpo e permitir a adaptação necessária para a sobrevivência e a manutenção da homeostasia.

significativa importância em diversas condições, abrangendo doenças autoimunes, distúrbios neurológicos, transtornos psiquiátricos e muito mais (Deak, 2014).

As citocinas circulam na corrente sanguínea e são produzidas por uma variedade de células, incluindo aquelas do sistema imunológico, como células NK, macrófagos, células B e T, bem como células do sistema nervoso central, como micróglia, astrócitos, células endoteliais vasculares e fibroblastos. Além disso, outras células, como células musculares lisas, também contribuem para a produção de citocinas (Pober, 2015). Essa rede intrincada de comunicação desempenha um papel essencial nas respostas do sistema nervoso central às modificações no ambiente interno e externo do corpo.

O principal glicocorticóide endógeno é o cortisol, cuja síntese ocorre na zona fasciculada do córtex da glândula supra-renal, sendo essencial a partir do colesterol. O processo de síntese envolve várias etapas, começando com a conversão de pregnenolona em progesterona, seguida pela conversão de progesterona em 17-hidroxiprogesterona pela enzima CYP17A1. Posteriormente, ocorre a hidroxilação pela enzima CYP21A2, transformando-a em 11-deoxicortisol. Finalmente, o 11-deoxicortisol sofre outra hidroxilação pela enzima CYP11B1, resultando na formação do cortisol ativo (Pober, 2015).

Uma vez sintetizado, o cortisol circula na corrente sanguínea, principalmente ligado à proteína CBG (cortisol-binding globulin), com uma fração menor ligada à albumina, enquanto o restante permanece na forma livre. A forma livre é aquela que tem a capacidade de penetrar nas células-alvo sem a necessidade de transporte ativo (CAMPOS, 2018).

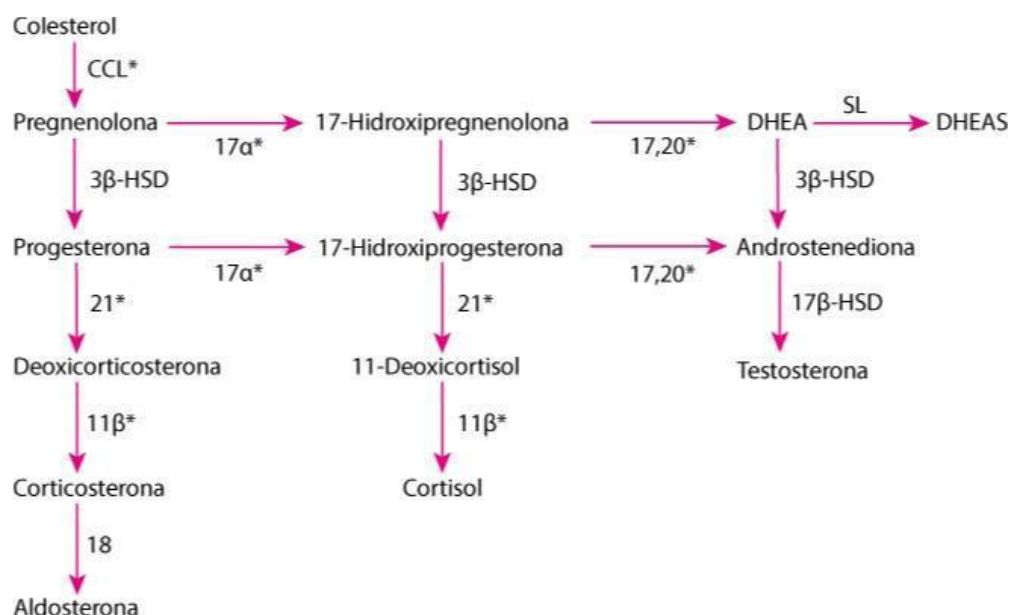


Figura 2: O eixo hipotálamo-pituitária-adrenal e o sistema imunológico

Fonte: Leonel, Carla (2019).

O hipercortisolismo desencadeia várias consequências, sendo as mais proeminentes o aumento significativo da gliconeogênese, lipogênese e catabolismo proteico. Esses processos são fundamentais para a maioria das manifestações clínicas associadas, incluindo obesidade, diabetes, hipertensão, hirsutismo, redução da fertilidade, depressão, ansiedade, psicose, síndrome da "lua cheia" no rosto, osteoporose, trombose e supressão do sistema imunológico (SILVEIRA; TEIXEIRA, 2021).

De acordo com as últimas Diretrizes Brasileiras de Dislipidemias, os valores desejáveis para o colesterol total são inferiores a 190mg/dL, com níveis de HDL superiores a 40mg/dL, independentemente do jejum. Para os triglicerídeos, recomenda-se um valor inferior a 150mg/dL após jejum ou inferior a 175mg/dL sem jejum (Faludi et al., 2017).

A relação entre o estresse e as mudanças no perfil lipídico é amplamente respaldada na literatura científica. O aumento nos níveis de cortisol, um hormônio relacionado ao estresse, geralmente leva as pessoas a consumir mais alimentos, especialmente "alimentos reconfortantes" ricos em gordura e açúcar. Em situações de estresse crônico, o consumo desses alimentos pode resultar no acúmulo de gordura abdominal, o que influencia o resultado de amostras laboratoriais (Faludi et al., 2017).

Além disso, o consumo desses "alimentos reconfortantes" tem implicações fisiológicas na regulação do eixo HPA durante o estresse. Os glicocorticoides, como o cortisol, exercem um feedback negativo no hipotálamo e na hipófise anterior durante respostas agudas ao estresse, reduzindo os níveis de CRH e ACTH e, consequentemente, inibindo a síntese de cortisol. No entanto, em situações de estresse crônico, o feedback negativo do glicocorticoide é menos eficaz, resultando em níveis séricos cronicamente elevados de cortisol (Staufenbiel et al., 2013).

A avaliação dos níveis de cortisol pode ser realizada por meio de diferentes técnicas, como amostras de sangue, urina, saliva e até cabelo, que é uma técnica adequada para avaliar concentrações de cortisol a longo prazo (Staufenbiel et al., 2013). No entanto, a dosagem do cortisol sanguíneo é a mais comumente utilizada devido à sua relação custo-benefício e facilidade de análise. Os valores normais de cortisol basal no sangue, medidos pela manhã, são geralmente inferiores a 20µg/dL (Figueiredo; Leitão, 2021).

Diante dessas evidências, a correlação fisiológica entre os níveis séricos de cortisol e o perfil lipídico, especialmente o colesterol, fica evidente.

4 DISCUSSÃO

Após a busca inicial nos bancos de dados, incluindo PubMed, Web of Science, Scopus e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), foram identificados um total de 152 artigos. Desses, 113 foram prontamente excluídos após uma avaliação dos títulos, uma vez que não apresentaram as palavras-chave que estabelecemos como critério inicial. Portanto, 39 artigos que atenderam aos critérios iniciais passaram para a segunda etapa da seleção, na qual realizamos a leitura dos resumos. Durante essa etapa, 15 artigos foram excluídos devido à ausência de conteúdo relacionado à avaliação do estresse sobre a resposta imune e as implicações nas amostras laboratoriais.

Os artigos restantes foram então submetidos à terceira etapa de análise, na qual realizamos uma leitura completa. Dessa análise mais detalhada, selecionamos 21 artigos que se tornaram o foco da presente revisão.

O apêndice 1 apresenta alguns dos principais artigos e sua breve descrição, fornecendo uma visão geral dos estudos selecionados para discussão nesta revisão.

Foi comprovado que o estresse um dos problemas mais frequentes que afetam os seres humanos, resultando em um desgaste geral do organismo. Quando compreendido e controlado adequadamente, o estresse pode ser benéfico até certo ponto, pois prepara o organismo para lidar com situações difíceis na vida. No entanto, se não for controlado e persistir constantemente na pessoa, pode levar a alterações no metabolismo de lipídios, pressão arterial, batimentos cardíacos, maior consumo de oxigênio pelo miocárdio e, com o tempo, reduzir o ritmo cardíaco e diminuir a resistência vascular periférica. Progressivamente, esses problemas estão associados ao aumento de doenças cardiovasculares (Faludi et al., 2017).

Moraes e Kirsten (2022) realizaram uma análise em homens e mulheres e detectaram o impacto do estresse no sistema imunológico e suas implicações em amostras laboratoriais desses indivíduos. Houve a comparação das concentrações sanguíneas de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos entre indivíduos com níveis normais de cortisol (azul) e aqueles com cortisol elevado (vermelho). Veja-se:

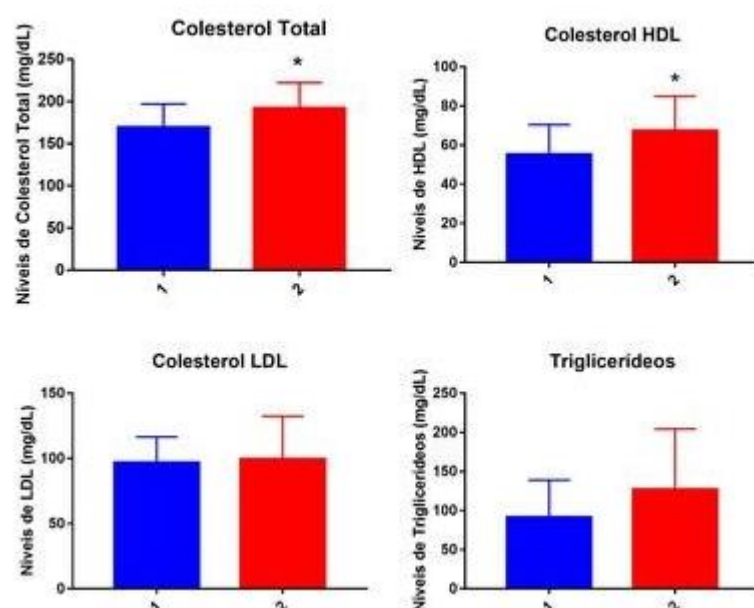


Figura 3: Análise dos parâmetros laboratoriais: Comparação dos níveis séricos de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos.

Fonte: Moraes e Kirsten (2022)

No estudo realizado pelas autoras mencionadas, observou-se que os níveis de colesterol total e HDL são significativamente maiores em indivíduos com cortisol elevado, enquanto os níveis de colesterol LDL e triglicerídeos não apresentaram diferenças significativas com base nos níveis de cortisol (Moraes; Kirsten, 2022).

As relações entre o colesterol, que atua como precursor, e o cortisol, seu produto final, são compreendidas por meio das vias da esteroidogênese. Esse processo abrange a bioquímica das enzimas, cofatores e genes envolvidos na síntese do cortisol. Inicialmente, ocorre a conversão do colesterol em pregnenolona por meio da enzima P450scc (CYP11A1) na mitocôndria. No entanto, é importante ressaltar que essa etapa é regulada por mecanismos complexos. Após a ocorrência de hidroxilações, a pregnenolona é transformada em cortisol, que é um glicocorticoide. Portanto, considerando que o colesterol desempenha um papel fundamental como precursor na síntese de cortisol, é compreensível por que o aumento dos níveis de cortisol no sangue pode estar associado ao aumento do colesterol total. (Lasch; Klafke, 2022).

Além do estudo mencionado, aquele realizado por Catalina-Romero e colaboradores produziu resultados semelhantes: Observou-se uma correlação positiva entre o estresse e distúrbios relacionados aos lipídios, com destaque para o aumento do colesterol total (Catalina-Romero et al., 2013; Moraes; Kirsten, 2022).

No que diz respeito ao perfil lipídico da amostra estudada por Moraes e Kirsten (2022), os níveis de triglicerídeos, HDL e LDL estavam dentro dos valores considerados ideais para a população, conforme as referências (7). Por outro lado, os níveis de colesterol total estavam dentro dos limites normais em indivíduos com níveis de cortisol normais, mas apresentavam um ligeiro aumento em indivíduos com níveis elevados de cortisol.

Quando se examinou as frações do colesterol total, observou-se um aumento nos níveis de HDL em indivíduos com cortisol elevado. É importante notar que tanto as lipoproteínas de baixa densidade quanto as de alta densidade desempenham um papel na síntese de cortisol. Portanto, o colesterol HDL desempenha um papel significativo no fornecimento de colesterol para o processo de esteroidogênese. Isso ajuda a explicar o aumento nos níveis de HDL observado (Moraes; Kirsten, 2022).

Neste estudo, ficou evidente a associação entre os níveis elevados de cortisol e o perfil lipídico, com destaque para o colesterol. Portanto, enfatizamos a

necessidade de monitorar regularmente esses parâmetros, uma vez que o excesso de cortisol pode levar a interpretações incorretas dos resultados dos exames laboratoriais relacionados a condições de saúde.

5 CONCLUSÃO

Para a realização deste estudo, foram conduzidas buscas nos principais portais eletrônicos disponíveis na internet, revelando uma notável escassez de trabalhos publicados abordando a influência do estresse no sistema imunológico e as implicações em amostras laboratoriais.

Os estudos selecionados para a análise proporcionaram evidências sólidas da conexão entre o estresse e as defesas imunológicas do organismo, uma vez que o estresse exerce uma influência supressora sobre essas defesas. Esse efeito é mediado pelo sistema endócrino e nervoso, que regula a produção de hormônios relacionados à imunidade. Um exemplo notável é o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que estimula a síntese de cortisol, sendo este o hormônio principal envolvido. Esses hormônios atuam como inibidores das funções naturais de defesa do corpo, resultando na redução da atividade imunológica e tornando o organismo mais suscetível a infecções e ao desenvolvimento de doenças.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que, de alguma forma, contribuíram para este projeto, tornando possível a conclusão deste artigo. Seus esforços e apoio são inestimáveis.

REFERÊNCIAS

BIEGER, Milena; SCHONS, Laís Hilgert; SIEBERT, Cassiana. Alterações Imunológicas relacionadas ao estresse em período acadêmico. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 6, n. 1, 2021.

CATALINA-Romero C, et al. The relationship between job stress and dyslipidemia. **Scand J Public Health**. 2(41):142-9, 2013.

DEAK, AM.; STERNBERG, E. Psiconeuroimunologia - A relação entre o sistema nervoso central e o sistema imunológico. *Revista Brasileira de Psiquiatria*. 2014; 143-144.

FIGUEIREDO, Letícia De Barros; LEITÃO, Maicon Matos. ALTERAÇÕES IMUNOLÓGICAS EM ESTRESSE EMOCIONAL CRÔNICO. In: **Anais do 2º CONIGRAN - Congresso Integrado Unigran Capital**. Anais.Campo Grande, MS, Unigran Capital, 2021.

FALUDI AA, IZAR MCO, SARAIVA JFK, CHACRA APM, BIANCO HT, AFIUNE NETO A et al. **Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017**. Arq Bras Cardiol; 109(2Supl.1):1-76, 2017.

LASCH, Ana Vitória Foletto; KLAFKE, Jonatas Zeni. **Relação do hormônio cortisol com perfil lipídico em Praticantes de motocross off road**: uma revisão da literatura. XXX Seminário de Iniciação Científica. Unijuí, 2022.

LEONEL, Carla. O estresse aumenta o cortisol, engorda e causa doenças. In: **Medicina e verdades**. 30.05.2019. Disponível em: <<https://www.medicinamitoseverdades.com.br/blog/o-estresse-aumenta-o-cortisol--engorda-e-cause-doencas>>. Acesso em: 19 out. 2023.

NECA, C. S. M.; ARAÚJO, J. K; PINTO, M. M. M.; GONÇALVES, T. R. A influência do estresse sobre o sistema imunológico: Uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, e539118291, 2022.

MORAES, Andressa Leire; KIRSTEN, Karina Schreiner. Avaliação da relação entre cortisol e perfil lipídico através da Análise de prontuários laboratoriais. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**. 13 abril 2022. Disponível em: <<https://www.rbac.org.br/artigos/avaliacao-da-relacao-entre-cortisol-e-perfil-lipidico-atraves-da-analise-de-prontuarios-laboratoriais/>> Acesso em: 17 out. 2023

POBER, J. S. **Cellular and molecular immunology**. Philadelphia: Saunders, 4ª ed., cap.13, p.618-670, 2015.

SÁ-SILVA, J. R; ALMEIDA, C. D. DE; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológica”. In: **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**. Ano I, Número I, Julho de 2009.

SILVA, L. C.; SALLES, T. L. A. O estresse ocupacional e as formas alternativas de tratamento. **Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)**. 2237-1427, 6(2), 2016.

SILVEIRA, Luanny; TEIXEIRA, Maria Leiziane. **Influência do estresse Sobre o sistema imunológico**: uma revisão bibliográfica. Centro Superior UNA de Catalão – UNACAT, 2021.

STAUFENBIEL SM; PENNINX BW; SPIJKER AT; ELZINGA BM, VAN ROSSUM EF. Hair cortisol, stress exposure, and mental health in humans: a systematic review. **Psychoneuroendocrinology**. 1220-1235. 2013. Disponível em: <[doi:10.1016/j.psyneuen.2012.11.015](https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.11.015)> Acesso em: 19 out. 2013.

APÊNDICE 1: Descrição dos principais artigos selecionados para a pesquisa.

Autores (Sobrenome, ano)	Título	Delineamento o estudo (Tipo de estudo)	Objetivos	Resultados (Breve descrição)	Conclusão
NECA, C. S. M.; ARAÚJO, J. K; PINTO, M. M. M.; GONÇALVES, T. R. 2022.	A influência do estresse sobre o sistema imunológico: Uma revisão da literatura.	Descritivo	Identificar os impactos do estresse sobre o sistema imunológico e quais são seus mecanismos de ação.	Observou-se que o estresse causa no sistema imunológico um impacto negativo.	Essas alterações ocorridas no sistema imunológico podem levar a uma predisposição do surgimento de algumas doenças.
Sabine M Staufienbiel 1 , Brenda W J H Penninx, Anne T Spijker, Bernet M Elzinga, Elisabeth F C van Rossum	Cortisol do cabelo, exposição ao estresse e saúde mental em humanos: uma revisão sistemática	Descritivo	Sintetizar sistematicamente o corpo de pesquisas publicadas sobre cortisol capilar, estresse crônico	O estresse pode ser eliciado por estressores fisiológicos ou psicológicos. Quando o estressor ressurgir regularmente e/ou não desaparece, a resposta ao estresse não pode ser encerrada, mas continua. Indivíduos que sofrem essa reação prolongada de estresse são, portanto, hipotéticos para ter maiores concentrações de cortisol em seu corpo do que indivíduos que não estão expostos ao estresse crônico.	A combinação de paradigmas endócrinos, genéticos e psicológicos é um pré-requisito para uma abordagem integrada que visa compreender a etiologia e os mecanismos da desregulação do eixo HPA
MORAES, Andressa Leire; KIRSTEN, Karina Schreiner	Avaliação da relação entre cortisol e perfil lipídico através da Análise de prontuários laboratoriais	Análítico	Comparar os níveis séricos de cortisol entre homens e mulheres.	s valores médios dos parâmetros analisados estavam dentro dos valores de referência nos dois grupos avaliados, exceto para o colesterol total, que no grupo de indivíduos com cortisol aumentado apresentou-se levemente aumentado ($192 \pm 7,5\text{mg/dL}$), enquanto nos indivíduos com cortisol normal este valor estava dentro dos	Evidenciou-se a relação entre os níveis aumentados de cortisol e de perfil lipídico, especialmente o colesterol

				limites de referência. Os resultados da análise dos níveis de colesterol total, LDL, HDL e triglicerídeos	
--	--	--	--	---	--

Fonte: Produzidos pelas autoras.

