



BACHARELADO EM BIOMEDICINA

ANA CAROLINE DE LIMA ARAUJO

**AS CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO: RELAÇÃO
COM AS DOENÇAS AUTOIMUNES**

Conceição do Coité-BA

2023

ANA CAROLINE DE LIMA ARAUJO

**AS CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO: RELAÇÃO
COM AS DOENÇAS AUTOIMUNES**

Artigo científico submetido como Trabalho de Conclusão de Curso para o curso de Bacharel em Biomedicina como requisito de avaliação da disciplina TCC II.

Orientador: Franklin Emmanuel Brizolara Pereira Filho.

Conceição do Coité-BA

2023

Ficha Catalográfica elaborada por:
Carmen Lúcia Santiago de Queiroz – Bibliotecária
CRB: 5/001222

Ar12 Araújo, Ana Caroline de Lima

As conseqüências do estresse no sistema imunológico:
relação com as doenças autoimunes/Ana Caroline de Lima
Araújo. – Conceição do Coité:FARESI,2023.
15f..

Orientador: Prof.Franklin Emmanuel Brizolara Pereira Filho.
Artigo científico (bacharel) em Biomedicina. – Faculdade
da Região Sisaleira (FARESI). Conceição do Coité, 2023.

1 Estresse. 2 Sistema imunológico. 3 Cortisol.
I Faculdade da Região Sisaleira – FARESI.II Pereira
Filho, Franklin Emmanuel Brizolara III Título.

CDD:610

ANA CAROLINE DE LIMA ARAUJO

**AS CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO: RELAÇÃO
COM AS DOENÇAS AUTOIMUNES**

Artigo científico apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, pela Faculdade da Região Sisaleira.

Aprovado em 13 de dezembro de 2023.

Banca Examinadora:

Daniel Rios de Pinho / danielriosdepinho1@gmail.com

Franklin Emmanuel Brizolara Pereira Filho / franklin.pereira@faresi.edu.br

Isla Costa Silva / isla.costa@faresi.edu.br

Rafael Reis Bacelar Antón / Rafael.anton@faresi.edu.br



Rafael Reis Bacelar Antón
Presidente da banca examinadora
Coordenação de TCC – FARESI

Conceição do Coité – BA
2023

AS CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO: RELAÇÃO COM AS DOENÇAS AUTOIMUNES

Ana Caroline de Lima Araujo¹

Franklin Emmanuel Brizolara Pereira Filho²

RESUMO:

Esse trabalho tem como objetivo explicar os impactos fisiológicos ocasionados pelo alto índice de estresse presente na rotina dos indivíduos e o quanto pode modular as reações do organismo. É uma pesquisa explicativa, para a elaboração do trabalho o recurso metodológico utilizado foi a revisão bibliográfica, a partir da base de dados *Scientific Library Online (SCIELO)*. O estresse envolve fatores cognitivos, comportamentais e emocionais, conseqüentemente a longo prazo podem intensificar as reações com presença de graus variáveis de morbidades para indivíduos que possuem histórico de estresse crônico. O hormônio cortisol é essencial por atuar em funções fisiológicas importantes como regular a pressão arterial e é liberado através das glândulas adrenais. Conclui-se que quando há uma liberação exacerbada de cortisol, o organismo entra em um estado de hipervigilância e como consequência vai afetar os sistemas nervoso, imunológico e endócrino provocando uma lesão periférica e central, sendo assim intensifica a produção de espécies reativas de nitrogênio e oxigênio, a partir disso vai gerar resposta autoimune, ou seja, indivíduos que vivem em condições e ambientes estressantes estão predispostos a adquirir doenças de natureza inflamatória.

Palavras-chave: estresse, sistema imunológico, cortisol.

ABSTRACT:

This work aims to the explain the physiological impacts caused by the high level of stress presente in individuals routines and how much, it can modulate the body's reactions. It is explanatory research, for the preparation of the work the metodological resource used was the bibliographic review, based on the Scientific Library Online (SCIELO) database. Stress involves cognitive, behavioral and emotional factors, consequently in the lon term it can intensify reactions with the presence of varying degrees of morbidity for individuals who have a history of chronic stress. The hormone cortisol is essential as it plays importante physiological functions suvh as regulating blood pressure and is released through the adrenal glands.it is concluded that when there is an exacerbated release of cortisol, the organism enters a stste of hypervigilance and endocrine systems, causing perpheral and central damage, thus intensifying the productionof reactive nitrogen

¹ Graduanda em Biomedicina pela Faculdade da Região Sisaleira. Email: anacaroline.araujo@faresi.edu.br

² Orientador. Docente da Faculdade da Região Sisaleira. Email: franklin.brizolara@faresi.edu.br

species and oxygen, from this it will generate an autoimmune response, that is, individuals who live in stressful conditions and environments are predisposed to acquiring diseases of an inflammatory nature.

Keywords: stress, immune system and cortisol

1. INTRODUÇÃO:

O sistema imunológico é composto por uma complexa variedade de células e moléculas, além de ter biologicamente a capacidade de reconhecer estruturas moleculares e antígenos, a partir desse reconhecimento há uma resposta que gera destruição ou inativação (Antunes, 2019).

O termo “estresse” surgiu em 1926, a partir do endocrinologista Hans Selye que foi o primeiro a se aprofundar em pesquisas e estudos. Selye observou que organismos diferentes tem um padrão de resposta fisiológica igual para estímulos sensoriais e psicológicos, sendo assim como consequência haveria efeitos prejudiciais a quase todos os órgãos, tecidos ou processos metabólicos das pessoas sob estresse. Segundo ele há três fases da presença do estresse Alarme, resistência e exaustão (Silva *et al.*, 2018, p.150).

O estresse é considerado uma reação física ou psicológica, através dessas reações podem haver mudanças de comportamento social e até mesmo descontrole emocional, essas reações ocorrem de acordo com fatores externos, ou seja, fatores ambientais ou internos do indivíduo (Peto *et al.*, 2018). Há uma relação entre o sistema nervoso e imunológico, sendo assim a probabilidade de quem tem distúrbios psicológicos como estresse, depressão e ansiedade desenvolver distúrbios e disfunções no organismo é maior (Viela *et al.*, 2014).

O estresse é uma reação à estímulos que ameaçam o indivíduo, o fator de ameaça pode ser denominado como: agente estressor, estímulo ou causador do estresse. O que possibilita caracterizar um evento como estressor é a capacidade de desequilibrar o organismo, existem vários tipos de eventos que podem ocasionar o aparecimento do estresse sendo eles: mudança de emprego, casamento, perda de um ente querido, diagnóstico de doença grave ou ambiente de trabalho muito agitado (Chagas, 2016).

A partir do estresse pode haver diminuição da capacidade de proliferação e ação dos leucócitos (Figueiras, 2022). O hormônio cortisol é o principal glicocorticoide endógeno humano que é excretado como resposta ao hormônio adrenocorticotrófico (Antunes, 2019).

O estresse faz com que haja um aumento da secreção de noradrenalina e glicocorticoides na corrente sanguínea provocando alterações significativas no sistema imunológico, no sistema gastrointestinal e no sistema cardiovascular, além de alterações no metabolismo (Chagas, 2016).

A autoimunidade é causada diretamente pelo estresse e com isso o aumento da ocorrência de doenças infecciosas, desenvolvimento e progressão de neoplasias e manifestação de doenças autoimunes. (Souza *et al.*, 2020).

Esse trabalho tem como objetivo geral explicar como o sistema imunológico é capaz de manter a homeostase corporal e como o estresse pode desregular e desequilibrar os sistemas nervoso, imunológico e endócrino, também são abordadas doenças autoimunes e fatores de risco para essas doenças correlacionando-as com o estresse crônico. Essa revisão bibliográfica fornece uma ampla abordagem sobre os impactos causados de modo social, fisiológico e afetivo nos indivíduos por conta do alto índice de estresse crônico na atualidade.

2. METODOLOGIA

Essa pesquisa é uma revisão bibliográfica que visa identificar e aprofundar as informações sobre a influência do estresse no sistema imunológico e a sua relação com as doenças autoimunes, é uma pesquisa explicativa. A base de dados mais utilizada partiu do *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*, para a seleção desses artigos foram utilizados data de publicação igual ou superior a 2013, delimitando assim trabalhos que excedessem esse tempo limite, as palavras chave utilizadas como critério de inclusão foram: sistema imunológico, cortisol e estresse, o idioma utilizado para a seleção foi português, sendo assim artigos que estavam em outro idioma não foram selecionados, outro critério utilizado foi o tema.

Houve uma seleção de textos que informassem sobre o sistema imunológico e a relação com o sistema endócrino e nervoso, funções do hormônio cortisol e como é liberado de modo exacerbado em situações de estresse crônico, ainda sobre o cortisol também é explicado sobre o desequilíbrio desse hormônio no organismo que pode impactar na qualidade de vida dos indivíduos e o quanto pode predispor à doenças.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 INTERAÇÃO ENTRE ESTRESSE E SISTEMA IMUNOLÓGICO

O termo "Psiconeuroimunologia" foi introduzido em 1981, por Robert Ader para definir o campo da ciência que estuda a interação entre o sistema nervoso central (SNC) e o sistema imunológico. Atualmente, um grande corpo de estudos tem evidenciado as comunicações bidirecionais entre os sistemas imunológico, neuroendócrino e neurológico (Antunes, 2019).

Louis Pasteur foi um dos primeiros cientistas a perceber e realizar experimentos sobre a ligação do estresse com a fragilização do sistema imunológico, o primeiro experimento realizado pelo microbiólogo foi no final do século 19, em que ele observou que expor galinhas à um ambiente e condições estressantes resultava em infecções bacterianas como bacilos de antraz, a partir dessa descoberta o estresse começou a ser avaliado como um fator de risco para o surgimento de diversas patologias (Ramos, 2017).

Há uma variedade de agentes que causam estresse seja ele físico ou psicossocial com isso podem modificar a resposta imune através dessas conexões denominou como "Síndrome Geral de Adaptação" os eventos de resposta ao estresse que acontecem em três fases importantes: a reação de alarme, na qual o organismo percebe o estímulo estressante;) a fase de resistência, que consiste na tentativa de adaptação do organismo frente ao que estimula fase de exaustão, quando o organismo perde a capacidade de adaptação (Chagas,2016).

O estresse é benéfico apenas quando acontece de maneira equilibrada, a partir do momento em que o mesmo se torna intenso ou frequente, esse torna-se prejudicial à saúde (Chagas,2016). A existência de interação entre os sistemas imune, nervoso

e endócrino, os quais são afetados diante de situações de fundo emocional (Assis e Porfirio,2021).

O sistema imunológico é considerado como um órgão sensorial que compartilha informações com o sistema nervoso e endócrino para que haja a homeostasia do organismo (Smith *et al.*, 2013).

O cortisol é um hormônio fundamental para o bom funcionamento do organismo, sendo assim atua em funções fisiológicas essenciais como: regular a pressão arterial, elevação dos níveis séricos de glicose, essa ação fornece energia, atua também no sistema imunológico e na regulação do comportamento social (Assis *et al.*, 2021). Quando há uma liberação exacerbada de cortisol por meio do estresse inserido na rotina diária ou quando o indivíduo já está em uma situação de estresse crônico, o organismo entra em um estado de hipervigilância (Antunes, 2019).

Assim que há exposição ao estresse, o sistema nervoso central libera epinefrina e catecolaminas que ao circular aumentam a tensão arterial, a frequência respiratória e a frequência cardíaca pois está preparando o organismo para a fuga (Chagas, 2016).

Quando o organismo se encontra em desequilíbrio gera uma inflamação periférica e central, sendo assim há uma intensificação na produção de nitrogênio e oxigênio reativos e como consequência há o aumento de centenas de radicais livres na circulação, com isso os componentes celulares sofrem danos, a partir disso pode haver indução de resposta imune (Antunes *et al.*, 2019).

3.2 IMPACTOS DO ESTRESSE

Segundo o manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (2014), há transtornos ligados a partir de mente e corpo que são denominados como transtornos de sistemas somáticos.

Quando há uma situação de estresse agudo o indivíduo em questão vai iniciar um processo fisiológico que ao ativar o eixo hipotálamo-hipofise-adrenal liberam glicocorticoides, ocorre também uma liberação de quimiocinas e citocinas através desse processo o indivíduo vai ser induzido a voltar para o seu estado basal. No

estresse crônico as repetições de tentativas de homeostase acabam gerando um desgaste na resposta imunológica (Westfalls *et al.*, 2016).

Os mediadores hormonais são epinefrina ou também denominada como adrenalina, quando é liberado na corrente sanguínea age sobre o sistema cardiovascular e mantém o corpo em alerta para situações de fortes emoções (Besouchet, *et al.*, 2022).

O estresse em excesso pode desgastar o organismo e com isso favorecer a suscetibilidade às doenças, ou seja, a desordem causada pelo estresse crônico é considerada pela medicina como um acúmulo lento e progressivo que vai gerar problemas cardiovasculares, doenças autoimunes e até mesmo câncer (FACCINI *et al.*, 2020).

Indivíduos que estão vivendo em condições estressantes tem sido alvo de doenças de natureza inflamatória (Brydon, 2013). É de extrema importância que ao investigar um paciente suas emoções sejam colocadas em pauta, pois há alterações bioquímicas geradas pela emoção a partir de estímulos que geram uma resposta neuroimunológica (Ramos, 2017).

Essas reações fisiológicas são resultado da busca incessante do indivíduo para se encaixar na sociedade e para se ajustar no ambiente que lhe é imposto, também há muita tensão como consequências de estímulos ambientais, sensoriais ou até mesmo da própria psique (Atkson *et al.*, 2016).

Sintomas físicos como problemas gastrointestinais, machas na pele e dor de cabeça são consequências da desregulação do aparelho psíquico, o que torna uma maior vulnerabilidade do organismo e possibilita o adoecimento orgânico (Freitas, 2022).

A inflamação é considerada uma reação normal e natural à estímulos de infecções, irritações ou agressões, a partir do momento que essa inflamação aumenta a duração consequentemente aumenta a predisposição à doenças (Payne, 2013).

Um dos mais graves fatores de risco comum para doenças com grande taxa de mortalidade será o estresse (Liu *et al.*, 2017).

3.3 DOENÇAS AUTOIMUNES

As doenças autoimunes são um grupo de doenças heterogêneas que tem a capacidade de atacar células e tecidos do próprio corpo por associa-las a agentes invasores e com isso produz anticorpos anômalos (ou Autoanticorpos), essa resposta é denominada como reação autoimune e tem por consequência inflamação e dano tecidual (Cattelan *et al.*,2022).

A falha no sistema imunológico é o ponto de partida para que comecem a surgir as doenças autoimunes, ou seja, no momento em que os antígenos desconhecidos e do próprio hospedeiro param de ser considerados distintos e não há mais uma diferenciação por parte do sistema imune (Araujo, 2017).

As diferenças hormonais entre os sexos masculino e feminino possibilitam que haja predominância da autoimunidade nas mulheres, essa diferença pode ser ainda mais acentuada nas intervenções contraceptivas e reposições hormonais terapêuticas que acabam por influenciar sensibilidade a apoptose e na expressão de moléculas de adesão e citosina (Pinheiro, Silva *et al.*, 2019).

O lúpus eritematoso sistêmico é caracterizado pela perda de autotolerância, é uma doença considerada rara caracterizada por alterações imunológicas, há presença de autoanticorpos contra os antígenos do próprio corpo dentre eles estão DNA, componentes citoplasmáticos e proteínas nucleares (Costa, 2014).

Não há uma etiologia definida mas acredita-se que fatores externos, genéticos, hormonais, ambientais e uso de medicamentos podem estar envolvidos (Coimbra *et al.*,2014). O LES pode apresentar formas clínicas variadas entre moderadas, graves e leves, há um acometimento das articulações, sistema nervoso central, pele, pulmões e coração, pode acometer indivíduos de todas as idades mas a sua maior incidência é em mulheres em idade fértil (Pinheiro, Costa *et al.*,2019).

A psoríase é uma doença crônica, recidiva e consiste na restauração exacerbada da epiderme a partir da multiplicação das células espinhosas (Aguilar *et al.*,2017). Essa doença é mediada pelas células de defesa (linfócitos CD8 e CD4) que induzem a produção de citocinas pró inflamatórias que tem um papel importante na manifestação clínica, pois são polipeptídeos produzidos depois de um estímulo

infecioso que tem a capacidade de regulação das reações inflamatórias e imunes (Rodrigues *et al.*,2017).

As lesões apresentadas por indivíduos que possuem a doença são uma placa eritemato-descamativa, essas lesões geralmente são assintomáticas podendo ser dolorosas quando estão muito secas, tem cor avermelhada e o tamanho varia entre uma gota (guttata) e uma moeda (numular) e o centro da lesão pode ser esbranquiçado (Aguiar *et al.*,2017).

A artrite reumatoide é uma doença crônica e inflamatória sistêmica, afeta preferencialmente a membrana sinovial e pode acometer qualquer uma das articulações diartrodiais do corpo (Mota, Cruz *et al.*,2013). Os danos ocasionados pela AR(artrite reumatoide) são irreversíveis podendo ocasionar destruição óssea e cartilaginosa, os pacientes acometidos estão em idade produtiva e essa doença vai acarretar danos na capacidade funcional e perda da capacidade laboral (Viegas *et al.*,2013).

As manifestações clínicas da AR podem ser articulares e extra-articulares, essas manifestações podem ser reversíveis em sua fase inicial, a artrite também é caracterizada pela presença de edemas articulares acompanhados de dor e rigidez (Bertolo *et al.*,2013).

Esclerose múltipla é uma doença autoimune degenerativa, crônica e tem origem de diversos fatores como exposição a situações de estresse, mecanismos autoimunes, exposição a luz solar sem proteção, suscetibilidade genética, infecções virais e até mesmo tabagismo (Silva,2014). Os sintomas são dificuldade na fala e fraqueza generalizada, por ser considerada uma doença multifatorial pode ter mais sintomas relacionados a cada área do sistema nervoso central que foi afetada (Vidal, *et al.*,2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das pesquisas realizadas sobre o estresse e a sua influência houve a observação de que a reação fisiológica do organismo ao estresse é considerada um mecanismo de evolução, pois a partir dessa reação o indivíduo consegue sobreviver a uma situação de perigo, contudo a partir do momento que o hormônio cortisol começa a ser liberado de modo exacerbado e começa a haver um desequilíbrio essa

reação fisiológica passa a ser considerada uma patologia denominada de estresse crônico. Para que haja essa resposta fisiológica não há envolvimento apenas do sistema imunológico, sendo assim há também relação com os sistemas nervoso e endócrino.

Sendo assim conclui-se que o estresse crônico consegue modular as reações do sistema imunológico, ou seja, os impactos causados pelo estresse podem desencadear uma inflamação periférica ou central e a partir dessa inflamação são liberados centenas de radicais livres como consequência, com isso os componentes celulares sofrem danos podendo haver indução de resposta imune.

REFERÊNCIAS

SILVEIRA.B; RANGEL.R; SILVA.V. Influência do estresse no sistema imune: uma revisão bibliográfica. **Revista científica da faculdade de medicina de Campos**, v.15, n.3, p.64-71,2020. Disponível em:
<<https://revista.fmc.br/ojs/index.php/RCFMC/article/view/312/235>>. Acesso em 17 abr.2023

FILGUEIRAS.J.C; HIPPERT.M.I. A polêmica em torno do conceito estresse. **Revista psicologia: ciência e profissão**, v.19, n.3, p.40-51,2022. DOI:
<<https://doi.org/10.1590/S1414-98931999000300005>>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/pcp/a/KMQrgcHvVCfMF9KjmwPp3yG/?lang=pt_>. Acesso em 17 abr.2023

ANTUNES.J. Estresse e doença: o que diz a evidencia. **Revista psicologia, saúde e doenças**, v.20, n.3, p.590-603,2019. Disponível em :
https://www.google.com/search?q=do+estresse+a+doen%C3%A7a+o+que+diz+a+evidencia&oq=do+estresse+a+doen%C3%A7a+o+que+diz+a+evidencia&gs_lcrp=Eg
. Acesso em 03 mai.2023

SOUZA.A.W; MESQUITA.D.J; ARAÚJO.J.A; CATELAN.T; CRUVINEL.W;
ANDRADE.L.E; SILVA.N. Sistema imunitário: parte III. O delicado equilíbrio do sistema imunológico entre os pólos de tolerância e autoimunidade. **Revista brasileira de reumatologia**, v.50, n.6, p.665-94, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0482->

50042010000600007 Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbr/a/Wq3MQVB7chf7SmdZGLj9pGR/>>. Acesso em 12 out. 2023

VELLOSA.J.C; PARABOCZ.G; MANENTE. F.A; RIBAS.J; LIMA.L. alterações metabólicas e inflamatórias em situação de estresse oxidativo. **Revista de ciências farmacêuticas básica e aplicada**, v.34, n.3, p 305-312,2013. Disponível em: <<https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/189/187>>. Acesso em 01 set. 2023

ANDRADE.E; LIMA.M. imunopatogênese da psoríase: revisando conceitos. **Revista anais brasileiros de dermatologia**, v.86, n.6, p.1151-8,2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abd/a/x9BG5z7pMRVqjrFDRbWvX4N/>>. Acesso em 06 nov.2023

MARQUES.A; ESTERNBERG.E. psiconeuroimunologia: a relação entre o sistema nervoso central e o sistema imunológico. **Revista brazilian journal of psychiatry**, v.26, n.3, p.143-144,2004 .Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbp/a/mfx5RTLNd8j66vP3TXxPFhC/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 04 nov.2023

NASCIMENTO.G; SOARES.K; SOUZA.L; JARDIM.M.T; CHAVES.R; SILVA E SOUZA.C. Os impactos do estresse e ansiedade na imunidade: uma revisão narrativa. **Revista eletrônica acervo saúde**, v.15, n.12, p.2178-2191, 2022. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/>>. Acesso em 08 set.2023.

SOUZA.S.A, et al. Cortisol como marcador biológico nas mulheres com quadro clínico de estresse. **Revista brazilian journal of surgery and clinical research**. v.21, n.1, 2017. Disponível em: <https://www.mastereditora.com.br/periodico/20171204_195016.pdf>. Acesso em 20 nov.2023

SILVA.M.R; GOULART.T.C; GUIDO.A.L. Evolução histórica do conceito de estresse. **Revista científica sena aires**, 2018. Disponível em:<<https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1096966>>. Acesso em: 27 nov.2023

