

Doenças endocrinológicas com repercussões psiquiátricas: revisão sistemática

Endocrinological disorders with psychiatric repercussions: a systematic review

DOI:10.34117/bjdv8n7-150

Recebimento dos originais: 23/05/2022

Aceitação para publicação: 30/06/2022

Izabely Lima Assunção

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)

E-mail: izabelyyyyy@gmail.com

Vitor Hugo Gomes Araújo

Instituição: Instituto Master de Ensino Presidente Antônio Carlos (Imepac)

Araguari - MG

E-mail: vitorhgomes@hotmail.com

Rafael Martins Gomes

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

E-mail: rafael.martins.gomes@hotmail.com

Márcia Andréa da Silva Carvalho Sombra

Instituição: Centro Universitário Christus (Unichristus) Fortaleza – CE

Aristone José Pacheco Marinho

Instituição: Faculdade de Medicina de Olinda (FMO)

E-mail: aristone.marinho@hotmail.com

Renata Reis Frizon

Instituição: Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA)

E-mail: re_frizon@hotmail.com

Isabella Scalabrini Ferrari

Instituição: Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG)

E-mail: isabellascalabriniferrari@gmail.com

Luísa de Souza Maurique

Instituição: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

E-mail: luisamaurique@gmail.com

Gabriele Winter Santana

Instituição: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

E-mail: gabi_winter@hotmail.com

Lara Vasconcelos Normando

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)

Lara Matias Barbosa

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)

Lara Vento Moreira Lima

Instituição: Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)

E-mail: laravento.unievangelica@gmail.com

Lucas de Bastos Denisarh

Instituição: Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)

E-mail: lucsbastos@gmail.com

Diego Barbosa Resende

Instituição: UniFTC Salvador, Brasil

E-mail: Metodologiacientifica42@gmail.com

Rebeca Xavier Fontes Cunha

Instituição: Universidade CEUMA, Brasil

E-mail: izabelyyyyy@gmail.com

Felipe de Queiroz Leite

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA), Brasil

E-mail: Metodologiacientifica42@gmail.com

Everton Huan de Souza Lopes

Instituição: Centro universitário (Cesmac)

E-mail: evertonhuan@hotmail.com

Yasmin Vitória Carvalho de Castro

Instituição: Centro Universitário São Lucas

E-mail: yasminvit@outlook.com

Thainá Vivan Figueiredo

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES/UNIVAÇO)

E-mail: thainafigueiredo20@gmail.com

Rayenne Rodrigues Nascente

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES/UNIVAÇO)

E-mail: Rayennerodriguesn@gmail.com

Thamara Cristina Gomes

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES/UNIVAÇO)

E-mail: thamaragoms@hotmail.com

Mariana Oliveira Axer

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES/UNIVAÇO)

E-mail: marianaoliixer@gmail.com

Thaís Carvalho Cunha

Instituição: Instituto Metropolitano de Ensino Superior (IMES/UNIVAÇO)

E-mail: tccunha96@gmail.com

Tamilla Bezerra de Menezes Pinho

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)
E-mail: milla_pinho@hotmail.com

Clovis Matheus Valério da Silva

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA), Brasil

Flaviana Manuella Froes Abreu Pavão

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA), Brasil
E-mail: flavianaapavao@hotmail.com

Joao Jorge Jinkings Pavao Filho

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA), Brasil
E-mail: joajorgepavao@hotmail.com

Giovanna Cordeiro Prates

Instituição: Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA)
E-mail: giovanna.cordeiro50@hotmail.com

Amanda parente de Alencar Novais

Instituição: Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte (FMJ)
E-mail: amandanovaisx@gmail.com

Izabelly Barbosa Lima Soares

Instituição: Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE)
E-mail: izabellybls04@gmail.com

Andrews Matheus Reis Sousa

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)

Rhayna Taynara Simplicio da Silva

Instituição: Universidade CEUMA (UNICEUMA)
E-mail: rhayna.simplicio@hotmail.com

RESUMO

O objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática de literatura sobre doenças endócrinas com repercussões psiquiátricas. Para isso, realizou-se uma revisão sistemática de literatura, através de uma busca nas bases de dados Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Google Scholar* e *Scientific Electronic Library Online*, utilizando-se os descritores: *Endocrinology*, *Mental Disorders*, *Psychiatric Symptoms*, *Cushing's syndrome*, *Hyperthyroidism*, *Hypothyroidism*, *Addison disease*. Através disso, foram selecionados 12 artigos que compunham os critérios de inclusão e exclusão do presente estudo. Dessa forma, destaca-se que os estudos evidenciaram que diversos são as repercussões psiquiátricas em pacientes com doenças endócrinas, variando desde transtornos de ansiedade, depressão, transtorno de déficit de atenção/hiperatividade e psicose, cabendo aos profissionais o diagnóstico correto e em tempo hábil para auxiliar na qualidade de vida do indivíduo.

Palavras-chave: endocrinologia, psiquiatria.

ABSTRACT

The aim of the study was to carry out a systematic review of the literature on endocrine disorders with psychiatric repercussions. For this, a systematic literature review was carried out, through a search in the Latin American and Caribbean databases on Health Sciences, *Google Scholar* and *Scientific Electronic Library Online*, using the descriptors: *Endocrinology, Mental Disorders, Psychiatric Symptoms, Cushing's syndrome, Hyperthyroidism, Hypothyroidism, Addison disease*. Through this, 12 articles were selected that made up the inclusion and exclusion criteria of the present study. Thus, it is noteworthy that studies have shown that there are several psychiatric repercussions in patients with endocrine diseases, ranging from anxiety disorders, depression, attention deficit/hyperactivity disorder and psychosis, and professionals are responsible for the correct diagnosis in a timely manner, to help improve the individual's quality of life.

Keywords: endocrinology, psychiatry.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, atualmente, o Brasil enfrenta como problema de saúde pública, o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Estas, além da mortalidade prematura, impactam diretamente na qualidade de vida dos doentes, da sociedade, na economia e no sistema de saúde. São em sua maioria, doenças cardiovasculares (hipertensão), endócrinas (hipotireoidismo, hipertireoidismo), nutricionais e metabólicas (diabetes, obesidade) e doenças mentais (transtorno de ansiedade e depressão) (BANDO; GARCIA; COCA, 2021).

Cabe destacar que tais doenças comumente se associam, pois, podem atuar como efeitos de cascatas, no qual uma dá origem à outra. No caso das doenças endócrinas, a perda ou redução da função do sistema endócrino, que possui funções de crescimento, nutrição, equilíbrio de eletrólitos, reprodução e outros, podem afetar diretamente outros sistemas, causar distúrbios concomitantes e independentes nos diversos níveis de regulação (DA SILVA; PESCADOR, 2021).

Neste sentido, destaca-se que as doenças endócrinas, derivadas de complicações com as glândulas endócrinas, como hipófise, tireoide, paratireoide, pâncreas, suprarrenal, ovários e testículos, pode comprometer a saúde como um todo, por isso, podem associar-se a problemas de saúde mental, como transtornos de ansiedade e depressão, além de fundir-se a diversos transtornos psiquiátricos mais ou menos graves que os elencados anteriormente (DA SILVA; PESCADOR, 2021).

Assim, surgiu a inquietação “O que a literatura atual relata acerca das doenças endócrinas e suas repercussões psiquiátricas no indivíduo portador?”. Dessa forma, o

objetivo do estudo foi realizar uma revisão sistemática de literatura sobre doenças endocrinológicas com repercussões psiquiátricas.

2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui-se como uma revisão sistemática de literatura, um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências atuais disponíveis (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

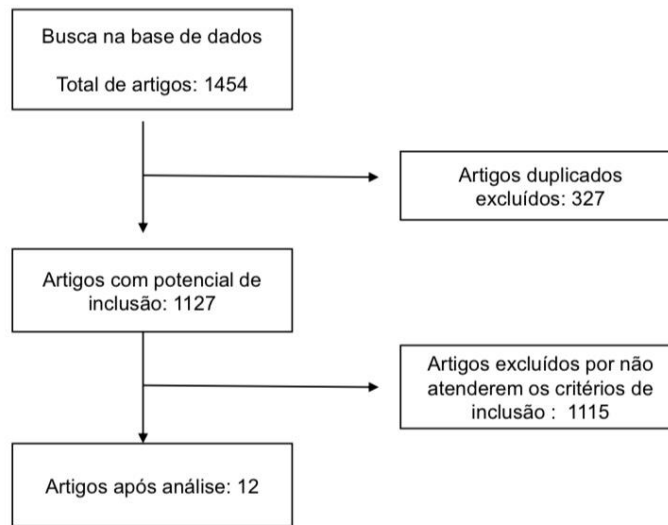
Para isso, realizou-se uma busca nas bases de dados Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Google Scholar* e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), na modalidade integrada ao Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), utilizando-se os descritores: *Endocrinology*, *Mental Disorders*, *Psychiatric Symptoms*, *Cushing's syndrome*, *Hyperthyroidism*, *Hypothyroidism*, *Addison disease*.

Considerou-se o nível de evidência científica e utilizou-se operador lógico booleano, que define as relações entre termos em uma pesquisa, sendo os mais comuns: AND, OR e NOT, propondo a criação de uma pesquisa limitada ao objetivo do trabalho.

Como critério de inclusão, foram selecionados artigos originais, que estivessem disponíveis na íntegra, nos idiomas, inglês, português e espanhol. O recorte temporal dos artigos deu-se entre 2018 e 2022. Foram excluídos artigos duplicados, com fuga ao tema de estudo e dissertações.

Encontrou-se após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 12 artigos que contemplavam o objetivo do estudo. A figura 1 ilustra a estratégia de busca e os números de artigos encontrados e selecionados.

Figura 1- Fluxograma da revisão sistemática de literatura.



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

3 RESULTADOS

Foram selecionados 12 artigos publicados entre 2018 e 2022 que preencheram os critérios listados na metodologia utilizada. Para melhor organização dos resultados os dados são descritos no quadro 1, contendo nome do artigo, autores e data, periódico, objetivos e resultados.

Quadro 1- Características dos artigos selecionados.

Nome do Artigo	Autores e Data	Periódico	Objetivos	Resultados
A Study on Psychiatric Disorders, Body Image Disturbances, and Self-Esteem in Patients of Cushing's Disease.	Sharma, Sawant, Shah, 2018.	Indian Journal of Endocrinology and Metabolism	Encontrar a prevalência e o tipo de transtornos psiquiátricos em pacientes com síndrome de Cushing.	Uma alta prevalência de psicopatologia é observada em pacientes com síndrome de Cushing.
An Update on Addison's Disease.	Barthel <i>et al.</i> , 2018	Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes	Conhecer e atualizar sobre a doença de Addison.	Devido à raridade da doença é preciso conhecer a doença.
Neuropsychiatric Manifestation of Addison's Disease: A Rare Case Report.	Munawar <i>et al.</i> , 2019	Cureus.	Relatar caso de uma paciente com doença de Addison e suas manifestações neuropsiquiátricas.	A doença tem bom prognóstico com rápida melhora dos sintomas neuropsiquiátricos se diagnosticada precocemente.

Mental Health Conditions and Hyperthyroidism.	Zader, Williams, Buryk, 2019.	Pediatrics.	Avaliar a proporção de pacientes pediátricos com diagnóstico concomitante de hipertireoidismo e condições de saúde mental.	Existe uma associação clara entre hipertireoidismo e transtorno de ansiedade, transtorno bipolar, depressão e suicídio.
Subclinical Hypothyroidism and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Tang <i>et al.</i> , 2019	Frontiers in Endocrinology	Avaliar o risco de depressão em pessoas com hipotireoidismo.	O hipotireoidismo esteve positivamente associado ao risco de depressão.
Psychiatric Symptoms in Cushing's Syndrome: A Systematic Review.	Lin, Hanna, Ishak, 2020	Innovations in Clinical Neuroscience	Revisar a prevalência de sintomas psiquiátricos na síndrome de Cushing.	Os estudos sugeriram que os sintomas psiquiátricos como a depressão estavam presentes em uma proporção significativa de pacientes com esta síndrome.
Severe Hypothyroidism Manifested as Acute Mania With Psychotic Features: A Case Report and Review of the Literature.	<u>Kaplan</u> , Castro-Revoredo 2020	Journal of Psychiatric Practice.	Estudar o caso de uma mulher com alteração do estado mental, associado ao hipertireoidismo.	O hipotireoidismo grave foi a causa da mania da paciente com características psicóticas.
Intelligence Quotient, Anxiety, and Depression in Congenital Hypothyroid Children at School Age.	Nekouei <i>et al.</i> , 2020	International Journal of Preventive Medicine	Comparar o ajuste intelectual e comportamental de crianças com Hipotireoidismo com controles.	Não houve diferença significativa nos escores de ansiedade e depressão entre crianças com hipotireoidismo congênito e controles, embora os escores de QI em crianças com hipotireoidismo congênito sejam menores do que os controles.
Hypothyroidism and Complicated Sick Sinus Syndrome and Acute Severe Psychiatric Disorder: A Case Report.	Huang, Yan, Lei, Li, 2021	International Medical Case Reports Journal	Apresentar um caso de paciente com hipotireoidismo grave e transtornos mentais graves.	Destaca-se a importância do rastreamento do hipotireoidismo diante de psicose inexplicável.

Physical and mental growth and development in children with congenital hypothyroidism: a case-control study.	Nazari <i>et al.</i> , 2021	Orphanet Journal of Rare Diseases	Comparar o padrão de crescimento físico e mental de crianças com hipotireoidismo congênito com crianças saudáveis.	O diagnóstico precoce dos pacientes, ao mesmo tempo em que cria efeitos benéficos para os pacientes e aumenta a qualidade de vida e diminui os problemas mentais.
Association of Hypothyroidism and Clinical Depression: A Systematic Review and Meta-analysis.	Bode <i>et al.</i> , 2021	JAMA Psychiatry	Estimar a associação de hipotireoidismo e depressão clínica na população geral.	Os resultados foram a associação de depressão clínica com hipotireoidismo.
Psychotropic Drugs in Patients with Cushing's Disease Before Diagnosis and at Long-Term Follow-Up: A Nationwide Study.	Bengtsson <i>et al.</i> , 2021	The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	Investigar a dispensa de medicamentos associada à morbidade psiquiátrica em pacientes com síndrome de Cushing.	O estudo destaca a importância do diagnóstico precoce da síndrome de Cushing e a necessidade de acompanhamento a longo prazo da saúde mental.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

4 DISCUSSÃO

Primeiramente, destaca-se que os transtornos mentais se fundem comumente com as doenças da tireoide. Diversos estudos elencam que entre 30 a 50% dos pacientes com disfunções na tireoide associam-se com transtornos de ansiedade e depressão (FUKAO *et al.*, 2019).

Isso ocorre, pois, a triiodotironina (T3) controla o nível e a ação da serotonina e da noradrenalina. Assim, um declínio na serotonina e noradrenalina relaciona-se à depressão e ansiedade. Durante a depressão, uma diminuição da serotonina no cérebro estimula a secreção do hormônio liberador de tireotrofina (TRH) pelo hipotálamo. Evidencia-se que isso ocorra porque o TRH é inibido pela serotonina, resultando na secreção de tireotropina (TSH) pela hipófise e a subsequente produção de tiroxina (T4) e T3 pela glândula tireoide (FUKAO *et al.*, 2019).

Estudos em animais mostraram que os hormônios tireoidianos influenciam a neurotransmissão da serotonina e da noradrenalina. Níveis aumentados de serotonina no córtex cerebral de ratos após administração de T3 diminuíram a síntese de serotonina no cérebro com hipotireoidismo e efeito inibitório da serotonina na secreção do TRH,

sugerindo uma alça de retroalimentação que permite a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide quando os níveis de serotonina no cérebro são baixos. A semelhança dos sintomas em pacientes gravemente deprimidos e com hipotireoidismo, o uso terapêutico de hormônios tireoidianos no manejo da depressão e as aparentes anormalidades no eixo hipotálamo-hipófise-tireoide de indivíduos com depressão enfatizam essa relação (NEKOU EI *et al.*, 2020; HUANG; YAN; LEI; LI, 2021).

Para Nazari *et al.* (2021), o hipotireoidismo congênito (HC) é uma doença que ocorre devido à produção defeituosa de hormônios tireoidianos desde o nascimento é uma das causas mais comuns para problemas em saúde mental em crianças. Por outro lado, em estudo de Nekouei *et al.* (2020) realizado com crianças portadoras de hipotireoidismo congênito e controles, não houve diferença significativa nos escores de ansiedade e depressão, porém, indicou-se que a gravidade da doença contribui para o surgimento de problemas psiquiátricos.

Quanto ao hipertireoidismo, sintomas como taquicardia, perda de peso apesar do aumento do apetite, tremor e inquietação, indicam, em primeiro momento como problemas derivados de transtorno de *déficit* de atenção/hiperatividade (TDAH) ou ansiedade, antes que o diagnóstico de hipertireoidismo seja considerado. Entretanto, estima-se que de 40% a 80% das dos diagnosticados com TDAH possuem hipertireoidismo (ZADER; WILLIAMS; BURYK, 2019)

Ainda, segundo estudo de Zader, Williams e Buryk (2019), destaca-se que mais da metade dos indivíduos com hipertireoidismo possuem transtornos de ansiedade e depressão. Além disso, em seu estudo, a probabilidade de suicídio foi quase cinco vezes mais provável em pacientes diagnosticados com hipertireoidismo do que em pacientes que nunca foram diagnosticados com a doença.

Outra doença endocrinológica que também pode ter repercussões psiquiátricas é chamada de doença de Cushing (DC), um distúrbio endócrino raro associado ao aumento dos níveis séricos de cortisol. Distúrbios psiquiátricos como depressão, psicose e mania são comumente observados nestes pacientes (SHARMA; SAWANT; SHAH, 2018). Segundo estudo de Sharma, Sawant e Shah (2018), 65% dos pacientes possuíam alguma psicopatologia, 21% apresentavam transtorno depressivo maior, 62% depressão leve e 28% depressão moderada. Destaca-se que o diagnóstico precoce desta doença auxilia no processo de normalização dos níveis excessivos de cortisol, prevenindo ou diminuindo a gravidade dos sintomas psiquiátricos (LIN; HANNA; ISHAK, 2020).

Ainda, elenca-se a doença de Addison, também conhecida como insuficiência adrenal primária, uma doença autoimune rara, caracterizada por danos nas glândulas supra-renais, levando à produção insuficiente de cortisol, aldosterona e andrógenos. Os sintomas geralmente apresentam-se como fadiga crônica, vômitos, perda de peso, anorexia, hipotensão, hipoglicemia e pigmentação generalizada da pele. Além disso, estudos evidenciam que os indivíduos podem apresentar sintomas neuropsiquiátricos, como psicose, distúrbios do humor, depressão e ansiedade. Por outro lado, não se tem exatamente a causa dos sintomas neuropsiquiátricos correspondentes à doença, mas pode estar relacionada à interrupção das atividades eletrofisiológicas, metabólicas e desequilíbrio eletrolítico (MUNAWAR *et al.*, 2019).

Assim, destaca-se que os estudos evidenciaram que diversos são as repercussões psiquiátricas em pacientes com doenças endocrinológicas, variando desde transtornos de ansiedade, depressão, transtorno de déficit de atenção/hiperatividade e psicose, cabendo aos profissionais o diagnóstico correto e em tempo hábil para auxiliar na qualidade de vida do indivíduo.

5 CONCLUSÃO

Evidencia-se que são necessárias diversas recomendações de saúde mental para pessoas com doenças endocrinológicas, devido à associação de diagnósticos de repercussões psiquiátricas nessa população de pacientes. Por outro lado, são poucos os estudos que oferecem uma gama de orientações e estudos acerca deste tema. Por isso, sugere-se a realização de mais estudos nesta temática.

REFERÊNCIAS

- BANDO, D. H; GARCIA, M. R; COCA, E. Doenças endócrinas, nutricionais, metabólicas e hábitos alimentares em estudantes adolescentes nos estados e capitais do Brasil, 2019. **Revista Eletrônica da Associação dos geógrafos brasileiros seção três lagoas**, v.1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.55028/agb-tl.v1i34.14959>
- BARTHEL, A. *et al.* An Update on Addison's Disease. **Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes**, v.127, p. 165-175, 2019. DOI: 10.1055/a-0804-2715.
- BENGTSSON, D. *et al.* Psychotropic Drugs in Patients with Cushing's Disease Before Diagnosis and at Long-Term Follow-Up: A Nationwide Study. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 13, p. 1750-1760, 2021. DOI: 10.1210/clinem/dgab079.
- BODE, H. *et al.* Association of Hypothyroidism and Clinical Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. **JAMA Psychiatry**, v.78, p. 1375-1383, 2021. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2021.2506.
- DA SILVA, K.; PESCADOR, M. Doenças endócrinas da senescência: uma revisão de literatura. **FAG Journal of Health**, v.3, p. 200-211, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35984/fjh.v3i2.348>
- FUKAO, A. *et al.* Graves' disease and mental disorders. **Journal of Clinical and Translational Endocrinology**, 11;19:100207, 2019. DOI: 10.1016/j.jcte.2019.100207.
- GALVÃO, T.F.; PEREIRA, M.G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.23, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000100018>
- HUANG, R.; YAN, L.; LEI, Y.; LI, Y. Hypothyroidism and Complicated Sick Sinus Syndrome and Acute Severe Psychiatric Disorder: A Case Report. **International Medical Case Reports Journal**, v.19, p. 171-176, 2021. DOI: 10.2147/IMCRJ.S296071.
- KAPLAN, J.L.; CASTRO-REVOREDO, I. Severe Hypothyroidism Manifested as Acute Mania With Psychotic Features: A Case Report and Review of the Literature. **Journal of Psychiatric Practice**, v.26, p. 417-422, 2020. DOI: 10.1097
- LIN, T.Y.; HANNA, J.; ISHAK, W.W. Psychiatric Symptoms in Cushing's Syndrome: A Systematic Review. **Innovations in Clinical Neuroscience**, v.17, p. 30-35, 2020. DOI:32547845.
- MUNAWAR, M; *et al.* Neuropsychiatric Manifestation of Addison's Disease: A Rare Case Report. **Cureus**, v. 11, 2019. DOI: 10.7759/cureus.4356.
- NAZARI, J. *et al.* Physical and mental growth and development in children with congenital hypothyroidism: a case-control study. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v.23, 2021. DOI: 10.1186/s13023-021-02017-7.
- NEKOU EI M. *et al.* Intelligence Quotient, Anxiety, and Depression in Congenital Hypothyroid Children at School Age. **International Journal of Preventive Medicine**, v.11, 2020. DOI: 10.4103/ijpvm.IJPVM_574_18.

SHARMA, A.; SAWANT, N.; SHAH, N. A Study on Psychiatric Disorders, Body Image Disturbances, and Self-Esteem in Patients of Cushing's Disease. **Indian Journal of Endocrinology and Metabolism**, v.22, p. 445-450, 2018. DOI: 10.4103/ijem.IJEM_94_18.

TANG, R. *et al.* Subclinical Hypothyroidism and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Front Endocrinology (Lausanne)**, v.4, 2019. DOI: 10.3389/fendo.2019.00340.

ZADER, S.J.; WILLIAMS, E.; BURYK, M.A. Mental Health Conditions and Hyperthyroidism. **Pediatrics**, v.144, 2019. DOI: 10.1542/peds.2018-2874.