

DESEMPENHO COGNITIVO E TRANSTORNOS MENTAIS EM INDIVÍDUOS OBESOS DO SUL DE SANTA CATARINA

Janaina Niero Mazon¹, Fabiana Schuelter Trevisol¹
 Arieli Cancelier Niero¹, Mariana Pacheco de Oliveira¹
 William Sá Dias¹, Cristini da Rosa Turatti¹
 Eulla Keimili Fernandes¹, Thais Ceresér Vilela¹
 Karin M. Gomes², Gislaïne Tezza Rezin¹

RESUMO

A obesidade é caracterizada como um grave problema de saúde pública, uma vez que é uma doença crônica, multifatorial, associada ao desenvolvimento de diversas comorbidades. A fisiopatologia da obesidade inclui alterações nos tecidos periféricos e no Sistema Nervoso Central. Nesse contexto, é necessário entender a relação entre obesidade e comprometimento cognitivo e transtornos mentais, como ansiedade e depressão. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre desempenho cognitivo e transtornos mentais em indivíduos obesos do sul de Santa Catarina, Brasil. Para isso, foi realizado um estudo de caso controle, com 30 indivíduos obesos (IMC > 30) e 30 voluntários eutróficos (IMC < 30). Ambos os grupos participaram da aplicação de um questionário sociodemográfico e três testes de avaliação cognitiva: Dígitos, Sequência de Números e Letras e Wasi, que visa medir o Quociente Intelectual. Além disso, os participantes também responderam ao inventário de ansiedade e depressão. Não foi observada diferença significativa entre os grupos controle e obeso nos testes Dígitos, Sequência de Números e Letras e Wasi. No entanto, os indivíduos do grupo obeso apresentaram maiores escores nos inventários de ansiedade e depressão em comparação ao grupo eutrófico. Em conclusão, a obesidade está relacionada a um aumento nos sintomas de ansiedade e depressão em indivíduos do sul de Santa Catarina, Brasil.

Palavras-chave: Obesidade. Dano cognitivo. Transtornos mentais.

1-Laboratório de Neurobiologia de Processos Inflamatórios e Metabólicos, Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão-SC, Brasil

2-Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde (UNASAU), Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma-SC, Brasil.

ABSTRACT

Evaluation of cognitive performance and mental disorders in obese patients

Obesity is characterized as a serious public health problem, since it is a chronic, multifactorial disease associated with the development of several comorbidities. The pathophysiology of obesity includes alterations in peripheral tissues and also in the Central Nervous System; such as the hypothalamus, hippocampus, and prefrontal cortex, which relate respectively to the center of satiety, memory and learning, and the reward system. In this context, it is necessary to seek to understand the relationship between obesity and cognitive impairment and mental disorders, such as anxiety and depression. In this way, the aim of the present study was to analyze the relationship between cognitive performance and mental disorders in obese and eutrophic patients. For this, control case study was performed, which 30 obese patients (BMI > 30) and 30 eutrophic volunteers (BMI < 30) were evaluated. The case group and the control group participated in the application of a socio-demographic questionnaire, three cognitive evaluation tests: Digits, Sequence of Numbers and Letters, and Wasi, which aims to measure the Intellectual Quotient and respond to an inventory of anxiety and depression. The control group was matched according to age, sex and schooling. All the results were compared and analyzed between groups. Obese patients presented a higher score in the digit tests and Wasi test. There was no statistical difference between the groups in the test sequence of numbers and letters. Patients in the obese group had higher scores on the anxiety and depression inventory scores compared to the eutrophic group. In conclusion, obesity is related to a lower performance in cognitive tests and an increase in the symptoms of anxiety and depression.

Key words: Obesity. Cognitive damage. Mental disorders.

INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como acúmulo anormal ou excessivo de gordura no tecido adiposo e se tornou um grave problema de saúde pública que afeta mais de 1,4 bilhão de pessoas no mundo (Nguyen e El-Serag, 2010; Ogden e colaboradores, 2007; Pinheiro, Freitas e Corso, 2004).

A obesidade ainda está associada com outras doenças como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), doenças cardiovasculares e câncer (Haslam e James, 2005; Knight, 2011; WHO, 2016). Nesse cenário, a investigação dos mecanismos envolvidos na obesidade pode abrir novos caminhos para intervenções terapêuticas efetivas.

A alta ingestão energética e baixa atividade física são os fatores ambientais típicos associados à obesidade (Leite, Rocha e Brandão-Neto, 2010; Li e colaboradores, 2014; Williams, 2012). Além disso, a inflamação crônica sistêmica de baixo grau, levando subsequentemente à resistência à insulina, o aumento do estresse oxidativo, a disfunção mitocondrial e a disfunção do tecido adiposo tem sido associados ao desenvolvimento da obesidade (Fasshauer e colaboradores, 2015; Guimarães e colaboradores, 2007; Montero e Quarantini, 2011; Souza e colaboradores, 2007; Sun e colaboradores, 2013).

Esses fatores estão associados à fome, saciedade e recompensa, que, por sua vez, parecem estar ligados ao aumento da disponibilidade de alimentos altamente palatáveis. Nesse cenário, evidências sugerem que a nutrição excessiva pode causar anormalidades no hipotálamo (Sun e colaboradores, 2013) e, de fato, o hipotálamo tem recebido atenção significativa a esse respeito, dada sua capacidade de influenciar o comportamento alimentar.

Tucsek e colaboradores (2014) mostraram que a obesidade também exacerba a ruptura da barreira hematoencefálica, causando neuroinflamação e estresse oxidativo no hipocampo de camundongos e Souza e colaboradores (2007) observaram que o consumo de dieta altamente palatável aumenta a oxidação de proteínas no córtex frontal de ratos com comportamento semelhante à ansiedade.

Dessa forma, estudos experimentais e clínicos sugerem que a ativação de processos inflamatórios contribui para disfunção e comprometimento de estruturas cerebrais e

está relacionada com danos cognitivos (Chen e colaboradores, 2012; Tucsek e colaboradores, 2014; WHO, 2016).

As funções cognitivas incluem percepção, memória, julgamento, velocidade perceptual, manipulação espacial e raciocínio (Anstey e Low, 2004; Antunes e colaboradores, 2006) e sabe-se que indivíduos obesos frequentemente apresentam déficits de memória, aprendizado e funções executivas (Sun e colaboradores, 2013).

Dessa forma, estudos epidemiológicos também sugerem que a obesidade está associada a um maior risco de desenvolvimento de transtornos mentais, como depressão e ansiedade (Tosetto e Simeão, 2008; Vasques, Martins e Azevedo, 2004).

A depressão e a obesidade, de fato, podem estar interligadas por diversos processos somáticos, incluindo a desregulação do eixo imuno-inflamatório e do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (Tosetto e Simeão, 2008).

Portanto, para melhor investigar os prejuízos cognitivos e as consequências psicológicas envolvidas na obesidade, o presente estudo teve por objetivo investigar o desempenho cognitivo e transtornos mentais em indivíduos obesos do sul de Santa Catarina através da aplicação de testes de escalas mentais e inventários de depressão e ansiedade.

MATERIAIS E MÉTODOS

População do estudo

Sessenta indivíduos de ambos os sexos participaram deste estudo. Trinta indivíduos obesos (índice de massa corporal - IMC ≥ 30 kg / m²), com ou sem comorbidades, foram recrutados aleatoriamente em uma clínica particular, na cidade de Criciúma, Santa Catarina.

A clínica atende nas mais diversas áreas da saúde e apresenta referências no procedimento bariátrico. Além disso, 30 voluntários saudáveis participaram (IMC de ≤ 30 kg / m²) neste estudo.

Foram excluídas as pessoas que utilizaram algum medicamento que pudesse prejudicar os aspectos cognitivos. Todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e o presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina

(CEP-Unisul), CAAE 53544416.0.0000.5369, número do parecer 2.061.451, em 12 de maio de 2017.

Dados demográficos e medidas antropométricas

Informações sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade, estado civil, etnia, moradia, situação empregatícia) e comportamentos de saúde (tabagismo, etilismo e nível de atividade física) foram obtidas por meio de questionário de autorrelato.

As medidas antropométricas (peso e altura) foram avaliadas. A altura (estadiômetro: New BK-F / FA / Balmak) e o peso (escala digital: New BK-F / FA / Balmak) foram medidos para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado como kg / m².

Avaliação cognitiva

Todos os sujeitos foram submetidos a avaliações cognitivas (Wechsler Adult Intelligence Scale III - WAIS-III), como descrito anteriormente (Wechsler, 1997). O WAIS-III é usado para avaliar a capacidade intelectual geral e dois subtestes para o escore resumido foram coletados: Teste de dígitos, onde o indivíduo tem que se lembrar de números para frente e para trás; Teste da Sequência de Números e Letras, em que o indivíduo lembra uma sequência de letras e números dados em ordem numérica e ordem alfabética (Noffs e colaboradores, 2002; Wechsler, 1997; Yudofsky, 2014).

Além disso, todos os participantes completaram a forma de dois subtestes da Wechsler, a Escala Abreviada de Inteligência da Segunda Edição (WASI-II, Pearson), consistindo nos subtestes de Vocabulário e Raciocínio Matricial. A variável dependente é o QI, calculado com base no manual do WASI-II (Wechsler, 2013; Yates e colaboradores, 2006).

Avaliação dos sintomas de depressão e ansiedade

A ansiedade e depressão foram avaliadas usando as escalas do Inventário de ansiedade de Beck (IAB) e Inventário de Depressão de Beck (IDB), respectivamente. O IDB é uma avaliação com 21 itens relacionados à gravidade dos sintomas depressivos, como tristeza, pessimismo sobre

o futuro, sentimentos de fracasso, falta de satisfação / prazer, sentimento de culpa, pesar, ódio de si mesmo, reprovação contra si mesmo, irritabilidade, interesse social, indecisão, distúrbios do sono, fadiga, apetite, perda de peso (Beck e Steer, 1990; Beck, Steer e Brown, 1993; Campos e Gonçalves, 2011).

O IAB é também um autorrelato com 21 itens que questiona sintomas de ansiedade como dormência e formigamento, suor não devido ao calor e medo do pior acontecer. Cada item é classificado em uma escala de 0 a 3 com um escore total variando de 0 a 63, com escores mais altos indicando sintomas depressivos mais graves ou sintomas de ansiedade (Beck e Steer, 1990; Beck Steer e Brown, 1993; Campos e Gonçalves, 2011). A classificação dos escores para avaliação da gravidade da ansiedade e depressão foi realizada conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Escores IAB e IDB em Indivíduos Obesos.

Item	Grau	Pontuação
Depressão	Mínimo	0-13
	Leve	14-19
	Moderado	20-28
	Grave	29-63
Ansiedade	Mínimo	0-7
	Leve	8-15
	Moderado	16-25
	Grave	26-63

Análise estatística

Os dados foram digitados no programa Epidata 3.1 e analisados no programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 21.0. Variáveis quantitativas foram descritas com medida de tendência central e dispersão. Variáveis qualitativas foram descritas em números absolutos e proporções. Os dados são expressos como a média ± Erro Padrão (EP). Para verificar a associação entre as variáveis de interesse, foram aplicados o teste Qui-quadrado de Pearson para variáveis dicotômicas e o teste t de Student para variáveis contínuas. Valores de p <0,05 foram adotados para verificar associação estatisticamente significativa entre as variáveis.

RESULTADOS

Dados demográficos e medidas antropométricas

No total, 30 participantes obesos completaram o estudo, destes 15 eram homens e 15 mulheres com uma idade média de 37 anos. Participaram também 30 voluntários saudáveis (controle), sendo 15 homens e 15 mulheres com idade média de 35 anos. A Tabela 2 resume as informações sociodemográficas e os comportamentos de saúde.

Em seguida, realizamos as medidas antropométricas. A média do peso corporal foi de 71 kg no grupo controle e 108,6 kg no grupo obeso.

Além disso, a tabela 2 mostra que a média do IMC no grupo controle foi de 18,87 kg / m², enquanto no grupo obeso foi de 37,07 kg / m². Observamos também que as proporções de obesidade grau I, II e III foram de 33%, 47% e 20%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 2 - Informações sociodemográficas e comportamentos de saúde.

Variável	Obesos		Controle	
	n = 30	%	n = 30	%
Sexo				
Homens	15	50	15	50
Mulheres	15	50	15	50
Idade				
20-30	8	27	10	33
31-40	15	50	14	47
41-50	3	10	3	10
51-60	4	13	3	10
Educação (Anos)				
0-9	9	30	9	30
>9	21	70	21	70
Estado civil				
Casado	17	57	16	53
Solteiro	8	27	9	30
União estável	1	3	2	7
Divorciado	4	13	3	10
Fumante				
Sim	6	20	4	13
Não	24	80	26	87
Bebida alcoólica				
Sim	23	77	24	80
Não	7	23	6	20

Tabela 3 - Análises antropométricas.

Variável	n	%
IMC		
IMC < 30	30	100
Obesidade grau I	10	33
Obesidade grau II	14	47
Obesidade grau III	6	20

Avaliação cognitiva, depressão e ansiedade

Também realizamos avaliação cognitiva por meio de dois subtestes do WAIS III e não observamos diferença significativa ($P > 0,05$) (Figuras 1A e B). Dessa forma, no teste do Dígito, a média do grupo obeso foi 13,43 (EP-2,68) e 16,36 (EP- 3,37) no grupo controle (Figura 1A).

O teste de sequência de números e letras mostra a média de 8,36 (EP-1,82) em indivíduos obesos, enquanto no grupo controle a média foi de 9,03 (EP-2,47) (Figura 1B). Da mesma forma, no teste WASI, também não observamos diferença significativa entre os grupos controle e obeso ($82,76 \pm 19,12$ e $94,03 \pm 15,32$, respectivamente) ($P > 0,05$) (Figura 1C).

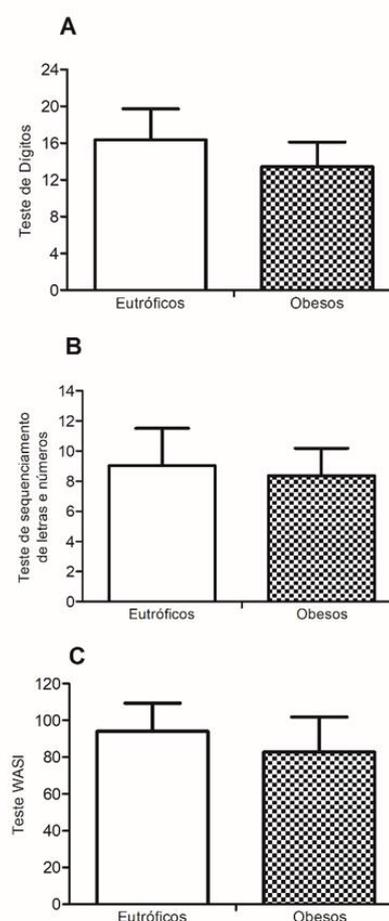


Figura 1 - Média das pontuações obtidas no teste de dígitos (A), no teste de sequenciamento de letras e números (B) e no teste de WASI (C). Os dados são expressos como a média \pm EP (n = 30 por grupo).

Em relação ao IDB, o valor médio das pontuações foi de 10,10 para os participantes obesos e 5,20 para os participantes eutróficos. No IAB, a pontuação média foi de 14,06 em participantes obesos e 7,63 em participantes eutróficos. Ambos os resultados apresentam associações estatísticas entre obesidade versus depressão / ansiedade (Figura 2 A e B).

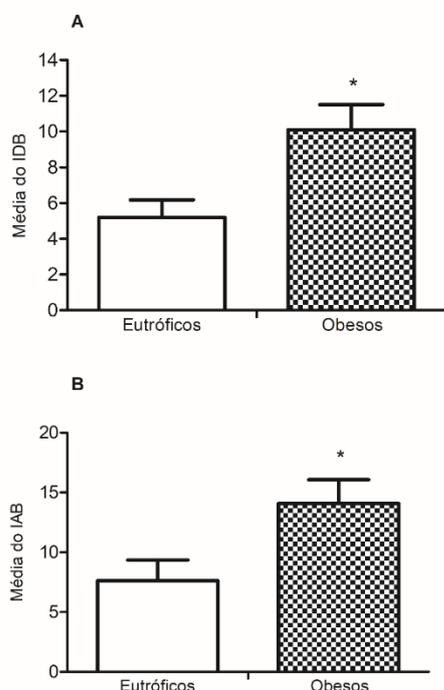


Figura 2 - Pontuação da Depressão (A) e ansiedade (B) de acordo com o inventário de Beck. Os dados são expressos como a média \pm SE (n = 30 por grupo) * P < 0,05 comparado ao controle (baseado no teste t de Student).

DISCUSSÃO

A obesidade está associada ao desenvolvimento de inúmeras comorbidades, e tem sido cada vez mais estudada (Mazon e colaboradores, 2017).

A fim de avaliar se existe uma conexão entre obesidade e comprometimento cognitivo ou entre obesidade e transtornos mentais em indivíduos do sul de Santa Catarina, o presente estudo utilizou testes de escalas mentais para avaliar o comprometimento cognitivo e inventários padronizados para ansiedade e depressão. Desta forma, os resultados sugerem a obesidade está relacionada a transtornos mentais, como ansiedade e depressão.

Foram avaliados 30 indivíduos obesos e comparados com voluntários eutróficos. Assim, não observou-se alterações nos testes Dígitos, Sequência de Números e Letras e Wasi, quando comparados com os eutróficos.

No entanto, estudos relatam que a obesidade é um fator limitante para o desenvolvimento saudável do cérebro, pois está associada à deterioração do desempenho cognitivo, aceleração do declínio cognitivo e patologias neurodegenerativas (Dye e colaboradores, 2017).

Nesse sentido, o IMC elevado está associado à atrofia e a alterações nas estruturas neurais (Dye e colaboradores, 2017), como diminuição do volume cerebral e redução significativa das funções nas áreas corticais associadas à memória (hipocampo, giro angular e dorsolateral e córtex pré-frontal (Cheke e colaboradores, 2017; Dye e colaboradores, 2017).

Evidências associam a obesidade ao comprometimento cognitivo (Anstey e Low, 2004; Mata e colaboradores, 2015) e desempenho ruim em testes que avaliam memória e aprendizagem (Miller e Spencer, 2014), mas ainda não está claro na literatura se a obesidade está associada com deficiência nas áreas do cérebro responsáveis pela cognição. Vale ressaltar que crianças obesas têm grande risco de desenvolver problemas psicológicos e de saúde (Luiz e colaboradores, 2005).

Além disso, estudos mostram que a obesidade pode estar associada com transtornos mentais, como depressão e ansiedade (Bjørngaard e colaboradores, 2015). No contexto clínico, sabe-se da relevância da depressão e da ansiedade, uma vez que ambas causam limitações significativas ao indivíduo, à família e à sociedade (Rocha e Costa, 2012).

Dessa forma, o presente estudo também avaliou o desempenho de indivíduos obesos do sul de Santa Catarina em inventários de depressão e ansiedade.

Os resultados mostraram que o grupo obeso apresentou maiores escores nos questionários que avaliaram os transtornos mentais mencionados.

De fato, nas últimas décadas, a obesidade tem sido associada ao desenvolvimento de déficits cognitivos, doenças neurodegenerativas e transtornos neuropsiquiátricos, como ansiedade e depressão (Letra, 2017), no entanto, não há

estudos em indivíduos obesos dessa região do Brasil.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados do presente estudo, pode-se concluir que a obesidade pode estar relacionada à aparência de transtornos mentais, como no caso aqui avaliado: depressão e ansiedade.

Sugere-se que as alterações causadas pela obesidade comprometem a integridade das estruturas cerebrais, levando ao comprometimento das funções de áreas importantes, como o hipotálamo, o centro da saciedade, o hipocampo, relacionado à memória e à aprendizagem, e ao córtex pré-frontal, que é responsável pelo sistema de recompensa.

Vale ressaltar que mais estudos são necessários para melhor compreender os mecanismos que interferem no comprometimento cognitivo e nos transtornos mentais na obesidade, bem como a relação entre essas alterações e o funcionamento do cérebro.

Além disso, é extremamente importante entender o impacto do comprometimento cognitivo e dos transtornos mentais em indivíduos obesos, para que futuras comorbidades relacionadas à obesidade, como doenças neurodegenerativas, possam ser prevenidas.

AGRADECIMENTOS

O presente projeto teve o apoio da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

REFERÊNCIAS

1-Anstey, K.J.; Low, L.F. Normal cognitive changes in aging. *Aust Fam Physician*. Vol. 33. Num. 10. 2004. p. 783-787.

2-Antunes, H.K.M.; Santos, R.F.; Cassilhas, R.; Santos, R.V.T.; Bueno, O.F.A.; Mello, M.T. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med do Esporte*. Vol. 12. Num. 2. 2006. p.108-114.

3-Beck, A.; Steer, R., Brown, G. Beck Depression Inventory. Manual. San Antonio. Psychology Corporation. 1993.

4-Beck, A.T.; Steer, R.A. Manual for the Beck Anxiety Inventory. Behaviour research and therapy. Vol. 27. Num. 1. 1990. p. 25-74.

5-Bjørngaard, J.H.; Carlslake, D.; Lund Nilsen, T.I.; Linthorst, A.C.E.; Davey Smith, G.; Gunnell, D. Association of Body Mass Index with Depression, Anxiety and Suicide-An Instrumental Variable Analysis of the HUNT Study. *PLoS One*. Vol. 10. Num. 7. 2015. p. e0131708.

6-Campos, R.C.; Gonçalves, B. The Portuguese Version of the Beck Depression Inventory-II (BDI-II). *Eur J Psychol Assess*. Vol. 27. Num. 4. 2011. p. 258-264.

7-Cheke, L.G.; Bonnici, H.M.; Clayton, N.S.; Simons, J.S. Obesity and insulin resistance are associated with reduced activity in core memory regions of the brain. *Neuropsychologia*. Vol. 96. Num. 1. 2017. p. 137-149.

8-Chen, S.J.; Yen, C.H.; Huang, Y.C.; Lee, B.J.; Hsia, S.; Lin, P.T. Relationships between inflammation, adiponectin, and oxidative stress in metabolic syndrome. *PLoS One*. Vol. 7. Num. 9. 2012. p. e45693.

9-Dye, L.; Boyle, N.B.; Champ, C.; Lawton, C. The relationship between obesity and cognitive health and decline. *Proc Nutr Soc*. Vol.44. Num. 1. 2017. p. 1-12.

10-Fasshauer, M.; Blüher, M.; Gaal, L.F.; Van, LeRoith, D. Adipokines in health and disease. *Trends Pharmacol Sci*. Vol. 36. Num. 7. 2015. p. 461-470.

11-Guimarães, D.E.D.; Sardinha, F.L.C.; Mizurini, D.M.; Carmo, M.G.T. Adipocitocinas: uma nova visão do tecido adiposo. *Rev Nutr*. Vol. 20. Num. 5. 2007. p. 549-559.

12-Haslam, D.W.; James, W.P.T. Obesity. Vol. 366. Num. 9492. 2005. p. 1197-1209.

13-Knight, J.A. Diseases and disorders associated with excess body weight. *Ann Clin Lab Sci*. Vol. 41. Num. 2. 2011. p. 107-121.

14-Leite, L.D.; Rocha, É.D.M.; Brandão-Neto, J. Obesidade: uma doença inflamatória. *Ciência & Saúde*. Vol. 2. Num. 2. 2010. p. 85-95.

- 15-Letra, L.I.S. The Influence of Adipose Tissue on Brain Development, Cognition, and Risk of Neurodegenerative Disorders. *Inst Physiol Inst Biomed Imaging Life Sci*. Vol. 19. Num. 1. 2017. p. 151-161.
- 16-Li, J.Q.; Tan, L.; Yu, J.T.; Kumari, U.; Tan, E.; Bardien, S. The role of the LRRK2 gene in Parkinsonism. *Mol Neurodegener*. Vol. 9. Num. 1. 2014. p. 47.
- 17-Luiz, A.M.A.G.; Gorayeb, R.; Liberatore, R.D.R.; Domingos, N.A.M. Depressão, ansiedade, competência social e problemas comportamentais em crianças obesas. *Estud Psicol*. Vol. 10. Num. 3. 2005. p. 371-375.
- 18-Mata, D.A.; Ramos, M.A.; Bansal, N.; Khan, R.; Guille, C.; Di Angelantonio, E. Prevalence of Depression and Depressive Symptoms Among Resident Physicians: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. Vol. 314. Num. 22. 2015. p. 2373-2383.
- 19-Mazon, J.N.; Mello, A.H.; Ferreira, G.K.; Rezin, G.T. The impact of obesity on neurodegenerative diseases. *Life Sciences*. Vol. 182. Num. 1. 2017. p. 22-28.
- 20-Miller, A.A.; Spencer, S.J. Obesity and neuroinflammation: a pathway to cognitive impairment. *Brain Behav Immun*. Vol. 42. Num. 1. 2014. p. 10-21.
- 21-Montero, L.F.; Quarantini, C.L. Obesidade: Controle Neural e Hormonal do Comportamento Alimentar Obesity: Neurohormonal control of food intake. *med biol*. Vol. 103. Num. 1. 2011. p. 236-245.
- 22-Nguyen, D.M.; El-Serag, H.B. The epidemiology of obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. Vol. 39. Num. 1. 2010. p. 1-7.
- 23-Noffs, H.M.S.; Magila, M.C.; Regina, A.; Santos, D.; Marques, C.M. Avaliação Neuropsicológica de Pessoas com Epilepsia. Visão Crítica dos Testes Empregados na População Brasileira. *Rev. Neurociências*. Vol. 10. Num. 2. 2014. p. 83-93.
- 24-Ogden, C.L.; Yanovski, S.Z.; Carroll, M.D.; Flegal, K.M.; Flegal, K.M.; Carroll, M.D. The Epidemiology of Obesity. *Gastroenterology*. Vol. 132. Num. 6. 2007. p. 2087-2102.
- 25-Pinheiro, A.R.O.; Freitas, S.F.T.; Corso A.C.T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev Nutr*. Vol.17. Num. 4. 2004. p. 523-533.
- 26-Rocha, C.; Costa, E. Aspectos psicológicos na obesidade mórbida: Avaliação dos níveis de ansiedade, depressão e do auto-conceito em obesos que vão ser submetidos à cirurgia bariátrica. *Anal Psicol*. Vol. 30. Num. 4. 2012. p. 451-466.
- 27-Souza, C.G.; Moreira, J.D.; Siqueira, I.R.; Pereira, A.G.; Rieger, D.K.; Souza, D.O. Highly palatable diet consumption increases protein oxidation in rat frontal cortex and anxiety-like behavior. *Life Sci*. Vol. 81. Num. 3. 2007. p. 198-203.
- 28-Sun, K.; Tordjman, J.; Clément, K.; Scherer, P.E.; Alligier, M.; Meugnier, E. Fibrosis and adipose tissue dysfunction. *Cell Metab*. Vol. 18. Num. 4. 2013. p. 470-477.
- 29-Tosetto, A.P.; Simeão, C.A. Obesidade e sintomas de depressão, ansiedade e desesperança em mulheres sedentárias e não sedentárias. *Medicina*. Buenos Aires. Vol. 41. Num. 4. 2008. p. 497-507.
- 30-Tucsek, Z.; Toth, P.; Sosnowska, D.; Gautam, T.; Mitschelen, M.; Koller, A. Obesity in aging exacerbates blood-brain barrier disruption, neuroinflammation, and oxidative stress in the mouse hippocampus: effects on expression of genes involved in beta-amyloid generation and Alzheimer's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Vol. 69. Num. 10. 2014. p. 1212-1226.
- 31-Vasques, F.; Martins, F.C.; De Azevedo, A.P. Aspectos psiquiátricos do tratamento da obesidade. *Rev Psiquiatr Clin*. Vol. 31. Num. 4. 2004. p. 195-198.
- 32-Wechsler, D. WAIS-III administration and scoring manual. The Psychological Corporation. San Antonio. TX. 1997.
- 33-Wechsler, D. WASI -II: Wechsler abbreviated scale of intelligence - second edition. *J Psychoeduc Assess*. Vol. 31. Num. 3. 2013. p. 337-341.
- 34-WHO World Health Organization. Obesity and overweight. 2016.

35-Williams, L.M. Hypothalamic dysfunction in obesity. Proc Nutr Soc. Vol. 71. Num. 4. 2012. p. 521-533.

36-Yates, D.B.A.; Trentini, C.M.; Tosi, S.D.; Corrêa, S.K.; Poggere, L.C.A.; Valli, F. Apresentação da Escala de Inteligência Wechsler abreviada: (WASI). Períodos Eletrônicos em Psicologia. Vol. 5. 2006.

37-Yudofsky, C.S. Fundamentos de Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento - Bazar do Livro Goiania | Estante Virtual. Artmed. 2014.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

E-mail dos autores:

jananieromazon@hotmail.com
fastrevisol@gmail.com
arieliniero@hotmail.com
pachecomariana2405@gmail.com
willian_sa_dias@hotmail.com
cristini.turatti@gmail.com
keminhafernandes@hotmail.com
vilelacthais@gmail.com
karinm_g@yahoo.com.br
gitezza@hotmail.com

Endereço para correspondência:

Gislaine Tezza Rezin;
University of Southern Santa Catarina.
Rd. José Acácio Moreira, 787, Tubarão-SC,
Brazil.
CEP: 88704-900.
Telefone: + 55 48 3621 3363. Fax: +55 48
3621 3365.

Recebido para publicação em 03/10/2018

Aceito em 26/01/2019