

O JEJUM INTERMITENTE É UMA FERRAMENTA ÚTIL PARA A PERDA DE PESO E MELHORA DA SAÚDE?

INTERMITTENT FAST: A USEFUL TOOL FOR WEIGHT LOSS AND IMPROVED HEALTH?

Amarílis Marie Therese Yvette Pastoret¹
Wilson César de Abreu²

1 – Graduanda em nutrição pela Universidade Federal de Lavras, UFLA, Minas Gerais, Brasil.

2 – Doutor em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras, UFLA, Minas Gerais, Brasil, 2010.

E-mail dos autores:
amarilis.pastoret@gmail.com
wilson@ufla.br

RESUMO

Nos últimos 40 anos, a obesidade se tornou um importante problema de saúde pública no mundo. O sobrepeso e a obesidade estão associados ao aumento do risco de complicações metabólicas prejudiciais à saúde. As diretrizes atuais recomendam a restrição energética contínua e mudanças no estilo de vida como tratamento da obesidade. No entanto, outras estratégias para promover o emagrecimento têm sido investigadas, como o jejum intermitente. O objetivo deste trabalho será realizar uma revisão de literatura, do tipo narrativa, abordando os efeitos do jejum intermitente sobre a perda de peso e biomarcadores de saúde, através de uma pesquisa de revisão bibliográfica de caráter exploratório, que incluiu artigos científicos originais ou de revisão encontrados nas bases de dados PubMed, Web of Science, Google Scholar e Scielo, na língua inglesa e portuguesa, sem limite de período. Foram utilizados descritores de busca na língua inglesa e portuguesa, com o objetivo de encontrar trabalhos científicos cujo conteúdo abordasse: (i) jejum intermitente; (ii) Jejum intermitente e perda de peso; (iii) jejum intermitente e biomarcadores de saúde; (iv) emagrecimento. Os resultados dos estudos analisados sugerem que o JI é uma estratégia alternativa para promover a perda de peso e melhora da saúde. O jejum intermitente é uma modalidade que vem sendo utilizada para diversos objetivos sendo imprescindível a orientação de um profissional qualificado e capacitado para aplicar o método, acompanhar, monitorar e avaliar qual indivíduo possui perfil para utilizar o jejum intermitente para atingir a perda de peso e a melhora de biomarcadores de saúde.

Palavras chave: Sobrepeso; Obesidade; Emagrecimento; Dieta.

ABSTRACT

Over the past 40 years, obesity has become a major public health problem worldwide. Overweight and obesity are associated with an increased risk of metabolic complications harmful to health. Current guidelines recommend continued energy restriction and lifestyle changes as a treatment for obesity. However, other strategies to promote weight loss have been investigated, such as intermittent fasting. The objective of this work will be to carry out a literature review, of a narrative type, addressing the effects of intermittent fasting on weight loss and health biomarkers, through an exploratory bibliographic review search, which included original or review scientific articles found in the PubMed, Web of Science, Google Scholar and Scielo databases, in English and Portuguese, with no period limit. Search descriptors in English and Portuguese were used in order to find scientific papers whose content addressed: (i) intermittent fasting; (ii) intermittent fasting and weight loss; (iii) intermittent fasting and health biomarkers; (iv) weight loss. The results of the analyzed studies suggest that the JI is an alternative strategy to promote weight loss and improve health. Intermittent fasting is a modality that has been used for several purposes and it is essential to monitor a qualified and trained professional to apply the method, monitor, monitor and evaluate which individual has the profile to use intermittent fasting to achieve weight loss and improvement of health biomarkers.

Keywords: Overweight; Obesity; Slimming, Diet.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, a obesidade se tornou um importante problema de saúde pública no mundo. Dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde indicam que em 2016 mais de 1,9 bilhão de adultos com mais de 18 anos estavam com sobrepeso, destes 650 milhões eram obesos. A OMS destacou que cerca de 13% da população adulta global (11% homens e 15% mulheres) era obesa em 2016, e que a prevalência de obesidade triplicou entre 1975 e 2016 (OMS, 2017).

Segundo Miranda e colaboradores (2015), nas últimas duas décadas, a obesidade alcançou níveis mundiais alarmantes, conjuntamente a gradativa elevação do sedentarismo e ao aumento do acesso facilitado e inclinação ao consumo a alimentos hipercalóricos e super palatáveis como os chamados fastfood. Este aumento de prevalência verifica-se em todas as faixas etárias, sendo que a obesidade na adolescência constitui um dos mais importantes problemas de saúde pública, não só pela possibilidade de manutenção dessa condição até a vida adulta como também por aumentar o risco para surgimento precoce das complicações metabólicas associadas ao excesso de gordura corporal.

Pode-se citar uma alimentação inadequada com uma grande quantidade de carboidratos e açúcares, pouco consumo de frutas e vegetais e o sedentarismo como sendo as causas primordiais da obesidade. Fatores genéticos também podem ter influência no ganho de peso e na dificuldade de emagrecimento. (Sholer, Zavarize, Bock, 2016).

O sobrepeso e a obesidade estão associados ao aumento do risco de complicações metabólicas como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, resistência à insulina, síndrome metabólica e alguns tipos de câncer (Pantalone e colaboradores, 2017; Antoni e colaboradores, 2017). Além disso, dados preliminares indicam que a obesidade aumenta o risco de desenvolver

3

infecção grave por covid-19 (Stefan e colaboradores, 2020).

Por conseguinte, as diretrizes atuais recomendam a restrição energética contínua e mudanças no estilo de vida como tratamento da obesidade. No entanto, outras estratégias para promover o emagrecimento têm sido investigadas, como é o caso do jejum intermitente (JI) (Moro e colaboradores, 2016). O JI é um termo amplo que abrange uma variedade de protocolos que manipulam o tempo, ou seja, o período para realização das refeições, utilizando jejuns em curto prazo, a fim de melhorar a composição corporal e a saúde (Maughan, 2010). O JI tem sido considerado uma estratégia dietética alternativa a tradicional restrição energética contínua, pois têm

sido observados efeitos positivos do JI sobre a composição corporal e biomarcadores de saúde (Tinsley, 2015).

Os efeitos do JI sobre a saúde incluem melhora na homeostase da glicose, aumento da oxidação de gorduras, redução do percentual de gordura corporal e visceral, melhora do stress oxidativo e de marcadores de inflamação, redução do risco de doenças cardiovasculares e câncer, aumento do GH e da longevidade (Moller; Jorgensen, 2009; Salgin e colaboradores, 2012; Azevedo; Ikeoka; Caramelli, 2013). Portanto, há potenciais efeitos benéficos atribuídos à prática do jejum intermitente.

Considerando a importância de desenvolver novas estratégias que sejam eficazes para tratar problemas de saúde relacionados ao sobrepeso e obesidade, o JI pode se consolidar como um método alternativo para promover a redução da adiposidade corporal e melhoria das condições de saúde da população (Keogh e colaboradores, 2014). Porém, para que isso ocorra é necessário que mais pesquisas sejam realizadas, especialmente de longo prazo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura, abordando os efeitos do jejum intermitente sobre a perda de peso e biomarcadores de saúde.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão da literatura do tipo narrativa que abordou a problemática dos efeitos do jejum intermitente sobre a perda de peso e biomarcadores de saúde. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica que incluiu artigos científicos originais ou de revisão encontrados nas bases de dados PubMed

(National Library of Medicine), Web of Science, Google Scholar, LILACS (Literatura Latino Americana de Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online). Foram utilizados descritores de busca na língua inglesa e portuguesa, com o objetivo de encontrar trabalhos científicos cujo conteúdo abordasse: (i) jejum intermitente; (ii) Jejum intermitente e perda de peso; (iii) jejum intermitente e biomarcadores de saúde; (iv) emagrecimento.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados no idioma da Língua Portuguesa e Língua inglesa, artigos que respondam à pergunta norteadora e artigos disponíveis na íntegra. Foram considerados artigos publicados em qualquer época.

HISTÓRICO E CONCEITUAÇÃO

O ser humano pratica períodos intencionais de abstinência alimentar desde a antiguidade. Esses períodos de jejum geralmente estão associados a práticas religiosas. Nos seres humanos, o jejum é definido pela ausência ou consumo de pequena quantidade de alimentos e bebidas calóricas por períodos que podem variar de 12 horas a três semanas (Longo; Mattson, 2014). Não há uma padronização para definir o termo jejum intermitente (Rynders e colaboradores, 2019). De modo geral esse termo engloba vários protocolos cujo período de jejum é igual ou superior a 12 horas podendo se estender até dois dias (Harvie; Pegigton; Martison, 2017).

Diariamente, os seres humanos praticam jejum, especificamente, o jejum noturno. O organismo encontra-se devidamente adaptado a períodos curtos de jejum como o jejum noturno. Contudo, atualmente, observa-se a prática de períodos de

jejum alternados com períodos de ingestão alimentar, denominada jejum intermitente (JI), por indivíduos que acreditam que essa estratégia seja capaz de promover redução de massa corporal associada a eventuais benefícios à saúde (Choe, 2016). Nesse sentido, podemos considerar que o jejum intermitente é uma estratégia de redução do consumo alimentar cujo estudo se iniciou com os muçulmanos, durante o Ramadã, que é o mês sagrado dos muçulmanos. Durante o Ramadã os muçulmanos realizam o jejum diurno, que se estende do nascer ao pôr-do-sol. Assim, a alimentação será restrita ao período noturno. De acordo com Patterson e colaboradores, (2017), este jejum se caracteriza por uma extrema intervenção dietética, com total abstinência alimentar, incluindo a ingestão de líquidos. Estudos conduzidos durante o Ramadã, constataram a diminuição da gordura corporal e melhora no perfil lipídico (Patterson e colaboradores, 2017; Varady e colaboradores, 2013).

No JI não há recomendações de alterações dos padrões alimentares observados em uma dieta convencional, ou seja, não é feita a prescrição da alimentação a ser seguida, mas apenas restringe o momento da ingestão dos alimentos conhecido como janela alimentar. Nesta perspectiva, designá-lo como um “padrão alimentar” é mais adequado do que um “regime dietético” (Bharath, 2017). Vale ressaltar, que nos diversos protocolos de JI, é admitido, durante os períodos de jejum completo, o consumo de água ou qualquer outra bebida sem calorias, como os chás e café sem açúcar (Arnason, 2017).

PROTÓCOLOS DE JEJUM INTERMITENTE

Diversos protocolos de jejum intermitente têm sido utilizados e pesquisados. Estes protocolos possuem diferentes durações e frequência do período de jejum, a

exemplo do jejum em dias alternados, alimentação com restrição de tempo, (ex:protocolo 16/8) e dieta 5/2, método do jejum completo, jejum religioso, (ex:jejum do Ramadã) (Exley, 2014). Dentre os diferentes protocolos de JI os mais investigados na literatura científica são jejum em dias alternados, dieta 5:2, e alimentação com restrição de tempo (Tabela 1) (Fritzen, 2016).

O jejum em dias alternados consiste em alternar um dia de consumo habitual de alimentos com um dia de jejum. Dessa forma, o jejum é realizado apenas 3 ou 4 dias por semana. No dia de jejum o sujeito deve ingerir 25% das necessidades calóricas diárias em apenas uma refeição, geralmente realizada entre 12h e 14h. Assim, temos dois períodos de jejum: o primeiro se estende do horário da última refeição do dia de alimentação habitual até o horário da refeição realizada no dia do jejum, a partir desse momento inicia o segundo período de jejum que se estende até a primeira refeição do dia seguinte (Bhutani e colaboradores, 2013; Tinsley; Bounty, 2015).

A estratégia de dieta 5:2 consiste em realizar severa restrição energética por 2 dias não consecutivos a cada semana. Neste protocolo a restrição energética é $\geq 70\%$ das necessidades diárias. Dessa forma, o valor energético ingerido será de aproximadamente 500 a 600kcal/dia, sendo liberado bebidas não calóricas, como água, chás dentre outras, além de não possuir quantidades específicas de macronutrientes como foi exposto nas outras opções de jejum intermitente acima (Antoni e colaboradores, 2017; Conley e colaboradores, 2017).

Já o método de jejum por restrição de tempo (time restricted feeding) é caracterizado por jejuns com duração $\geq 12h$ liberando o indivíduo a se alimentar após esse período. Neste protocolo também não há direcionamento com relação à quantidade de macronutrientes a serem ingeridos (Moro e colaboradores, 2016).

Esta subclasse do jejum intermitente pode apresentar durações de jejum variáveis, conforme a programação do praticante. Neste protocolo, o consumo do aporte diário de energia e nutrientes são realizados dentro de um intervalo de tempo preestabelecido, que pode variar de 3 a 12 horas, com posterior período de jejum com duração de 12 a 21 horas (Arnason, 2017).

Vale salientar que, os protocolos de jejuns estão cada vez mais presentes nas intervenções nutricionais, direcionadas de forma individual, considerando diversos fatores para ser aplicado e escolhido como melhor estratégia (Machado; Salomon, 2018). No entanto, evidências de efeitos positivos em longo prazo ainda são escassas. Também é necessário a realização de estudos que comparem os protocolos disponíveis para averiguar se há um protocolo mais eficiente e seguro que outros.

Tabela 1. Protocolos de jejum intermitente.

Tipos de jejum intermitente	Duração do jejum	Ingestão energética no dia ou momento de jejum	Ingestão energética no dia sem jejum
Jejum em dias alternados 1	3 ou 4 dias/semana	25% do valor energético total individual	Ingestão habitual ou livre
Dieta 5:2	2 dias não consecutivos	20-30% do valor energético total individual	Ingestão habitual ou livre

Time restricted feeding	12-20hrs	sem ingestão energética durante o tempo de jejum	Ingestão habitual ou livre durante a “janela alimentar”
--------------------------------	----------	--	---

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, 2021.

EFEITOS DO JEJUM INTERMITENTE SOBRE O PESO CORPORAL

A restrição energética contínua (REC) tem sido recomendada para o tratamento do excesso de peso promovendo diversos benefícios à saúde (Exley e colaboradores, 2014). Não obstante os efeitos benéficos da REC, sua prática em longo prazo pode ser de difícil realização. Neste contexto o JI tem sido considerado uma alternativa viável para promover a redução do peso e melhorar a saúde (Klempel e colaboradores, 2013).

O JI tem sido sistematicamente utilizado para promover redução do peso corporal. Varady e colaboradores, (2015), observaram perda significativa de peso e gordura corporal após 8 semanas em mulheres obesas submetidas ao Jejum em dias alternados. Em um estudo randomizado, 32 voluntários com idade entre 35 a 65 anos, fisicamente ativos, foram alocados nos grupos jejum ou controle. O grupo jejum foi submetido ao protocolo de jejum em dias alternados. Nos dias de jejum, os participantes consumiram 25% das suas necessidades energéticas diárias, e nos dias sem jejum, se alimentavam sem restrição seguindo seu consumo dietético habitual. Ao fim do estudo, que teve duração de 12 semanas, foi possível observar perda de peso ($-5,2 \pm 0,9$ kg) e de gordura corporal ($3,6 \pm 0,7$ kg) significativa apenas no grupo jejum intermitente. Além disso, não houve redução significativa de massa magra em ambos os grupos (Varady e colaboradores, 2013). Heilbronn e

colaboradores (2005) analisaram 16 participantes, não obesos, durante 22 dias fazendo jejum intermitente por 24 horas em dias alternados e foi possível perceber uma redução de 2,5% de peso corporal e redução de 4% de gordura corporal.

De acordo com a literatura, o jejum intermitente pode ser considerado como um método dietético para o emagrecimento saudável, visto que se mostra eficaz na perda de gordura corporal, sem interferência no desempenho de atividades físicas leves a moderadas, no entanto, é recomendada sua realização em curto prazo, pois pouco se sabe sobre seus efeitos em longo prazo (Tinsley e colaboradores. 2017).

Algumas pesquisas preconizam a maior capacidade do JI na conservação da massa magra, ainda que apresente redução de gordura corporal e peso semelhantes aos valores alcançados com a restrição calórica contínua (Moro e colaboradores, 2016; Moraes e colaboradores, 2017). Apesar da recente notabilidade do jejum intermitente, a maior parte dos estudos foram realizados em indivíduos com excesso de peso, predominantemente do sexo feminino e por períodos curtos. Assim, mais estudos envolvendo pessoas do gênero masculino e com maior tempo de intervenção são necessários.

EFEITOS DO JEJUM INTERMITENTE SOBRE BIOMARCADORES DE SAÚDE

Diversos benefícios à saúde têm sido atribuídos à prática do JI. Lattieri-Babato (2016) cita que, dentre os benefícios do JI à saúde, destaca-se a majoração da transcrição de Proteínas de Choque Térmico (HSPs). A síntese dessas proteínas é intensificada em situações difíceis, como a hipóxia, estresse oxidativo, depleção energética e degradação proteica. As HSPs apresentam ainda propriedades anti-apoptóticas e anti-inflamatórias e se encontram reduzidas nos

músculos esqueléticos de portadores de diabetes mellitus tipo 2 em razão da resistência insulínica. Dessa forma, o JI se apresenta como alternativa viável e benéfica para estes indivíduos, dado que, em estudos realizados com animais, estas proteínas estão associadas à sensibilização à insulina, a redução da hiperglicemia e intolerância à glicose (Tinsley, 2015).

Quanto às alterações hormonais, o JI eleva também os níveis de adiponectina e reduz a leptina em animais e humanos. A adiponectina participa da regulação de células β e na modulação da atividade insulínica (Choe, 2016). Portanto, a síntese de insulina diminui à medida que esta citocina aumenta, em razão da modulação da sensibilidade insulínica. Em uma pesquisa com duração de 8 semanas conduzida com 34 participantes do sexo masculino, separados em dois grupos, em que o primeiro foi submetido ao jejum intermitente de 16 horas, enquanto o segundo manteve alimentação normal foi constatada uma maior redução de citocinas, insulina e leptina no grupo submetido ao JI (Moro e colaboradores, 2016).

No estudo realizado por Heilbroon e colaboradores (2005), pacientes obesos submetidos ao JI apresentaram redução do nível plasmático de insulina e triglicérides. Esse resultado foi atribuído ao aumento na expressão da SIRT1 (sirtuína tipo 1) e CPT1 (carnitina-palmitoil transferase tipo 1), avaliados em biópsia muscular. Outros estudos relatam melhora em parâmetros bioquímicos associados ao diabetes tipo 2 como redução da resistência à insulina, melhora da homeostase da glicose e insulina séricas em indivíduos obesos e não obesos quando submetidos ao jejum intermitente (Collaborators, 2017; Serrano, 2018; Bilibio; Heck, 2019; Salgado e colaboradores, 2010).

Efeitos cardioprotetores também tem sido atribuídos ao JI. Uma pesquisa com humanos submetidos ao jejum intermitente por 2 meses, demonstrou diminuições em

fatores relevantes na atenuação do risco cardiovascular, como a homocisteína, a frequência cardíaca em repouso, insulina e níveis circulantes de glicose (Kempel e colaboradores, 2012). Em outro estudo, com a mesma duração de JI, foi relatada a diminuição de concentração de triglicerídeos, gordura corporal, LDL e colesterol total (Varady e colaboradores, 2015). Além disso, o JI participa da vasodilatação dependente de células endoteliais, que contribui para a redução da pressão arterial (Choe, 2016).

O JI estimula o processo de autofagia, mecanismo de eliminação de células anormais, danificadas e velhas e de organelas e moléculas deletérias ao organismo. Esse processo contribui ainda para a excreção de toxinas e pode prevenir o desenvolvimento de neoplasias (Mitre; Mariga; Chao, 2017). Em modelo animal o JI tem mostrado relevância no combate ao câncer com eficácia equivalente à quimioterapia no retardo da progressão e ainda a sensibilização das células cancerígenas para o tratamento e a proteção das células saudáveis dos efeitos tóxicos das drogas. Contudo, em humanos, não há estudos que sugiram relação entre o JI e o tratamento do câncer (Lattieri-Babato, 2016).

Pesquisas em modelos experimentais sugerem ainda a relevância do jejum intermitente em transtornos neurológicos, enfatizando o seu envolvimento na atenuação do envelhecimento, principal fator predisponente para esses distúrbios e proteção dos neurônios. Ademais, o JI participa também na indução de fatores neutróficos e de enzimas antioxidantes, sendo a biogênese mitocondrial estimulada. Evidências indicam ainda o envolvimento do JI na prevenção do declínio gradual na função cognitiva com o envelhecimento, assim como na sinalização do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), importante para a neurogênese do hipocampo, assim como na plasticidade sináptica (Fuster; Walsh, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jejum intermitente é uma modalidade que vem sendo utilizada para diversos objetivos sendo imprescindível o acompanhamento de um profissional qualificado e capacitado para aplicar o método, acompanhar, monitorar e avaliar qual indivíduo possui perfil para utilizar o jejum intermitente para atingir a perda de peso e a melhora de biomarcadores de saúde.

É importante relatar que cada indivíduo possui suas necessidades específicas e o jejum intermitente não deve, de modo algum, ser utilizado para todos sem critérios e análises prévias, visto que pode trazer desconfortos que sobressaem os benefícios que o jejum pode causar. Para a perda de peso, os resultados apresentados no presente estudo mostram que o JI tem efeitos semelhantes a REC. Assim o JI pode ser considerado uma alternativa a REC para perda de peso.

Os estudos analisados mostraram também que o JI promove benefícios significativos no perfil lipídico, homeostase de glicose e resistência à insulina melhorando a saúde. Vale ressaltar que mais estudos devem ser realizados em humanos em longo prazo.

Espera-se que as informações aqui presentes possam direcionar as pessoas que se interessam pelo assunto, ou até mesmo motivar para mais leituras e possivelmente a realização de mais estudos para que se possam atingir mais informações e por consequência qualificar a ação do jejum intermitente diante da saúde humana.

REFERÊNCIAS

- Antoni, R; Johnston, K.L; Collinse, A.L; Robertson, D. Effects of intermittent fasting on glucose and lipid metabolism. *Proceedings of the Nutrition Society*. Vol. 76. Num. 3, 2017, p. 361-368.
- Arnason, T.G. Effects of intermittent fasting on health markers in those with type 2 diabetes: a pilot study. *World Journal Of Diabetes*. Vol. 8. Num. 4, 2017, p. 154- 164.
- Azevedo, F.R; Ikeoka, D; Caramelli, B. Effects of intermittent fasting on metabolism in men. *Revista da Associação Médica Brasileira*. Vol. 59. Num. 2, 2013, p. 167-173.
- Bharathi, L.P. Adaptive Immunity and Metabolic Health: Harmony Becomes Dissonant in Obesity and Aging. *Compr Physiol*. Vol. 4. Num. 7, 2017, p. 1307-1337.
- Choe, S.S; Huh, J.Y; Hwang, I.J; Kim, J.I; Kim, J.I. Adipose tissue remodeling: Its role in energy metabolism and metabolic disorders. *Front Endocrinol (Lausanne)*. Vol. 1, Num. 7, 2016, p. 30.
- Collaborators, G.B.D.O. Health effects of over- weight and obesity in 195 countries over 25 years. *N Engl J Med*. Vol. 2. Num. 377, 2017, p. 13–27.
- Exley, M.A. Interplay between the immune system and adipose tissue in obesity. *J Endocrinol*. Vol. 3. Num. 223, 2014, p. 41-48.
- Fuster, J.J; Walsh, K. The good, the bad and the ugly of interleukin-6 signaling. *EMBO J*. Vol. 13, Num. 33, 2014, p. 1425-1427.
- Fritzen, A.M; Frosig , C; Jeppesen, J; Jensen, T.E; Ludsgaard, A.M; Serup, A.K; Schejlerling, P; Pround, C.G; Richter E.A. Role of AMPK in regulation of LC3 lipidation as a marker of autophagy in skeletal muscle. *Cell Signal*. Vol. 28. Num. 3, 2016, p. 663- 674.
- Harvie, M.N; Pegindton, M; Mattson, M.P. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *Int J Obes (Lond)*. Vol. 35. Num. 5, 2011, p. 714-727.
- Klempel, M.C; Kroeger, C.M; Bhutani, S; Trepanowski, J.F; Varady, K.A. Intermittent fasting combined with calorie restriction is effective for weightloss and cardio-protection in obese women. *Nutrition Journal*. Vol. 11. Num. 1, 2012, p. 98-112.
- Keogh, J.B; Pedersen, E; Clifton, P.M. Effects of intermittent compared to continuous energy restriction on short term weight loss and long term weight loss maintenance. *Clinical Obesity*. Vol. 4. Num. 3, 2014, p. 150-156.

Longo, V. D; Mattson, M. P. Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metabolism*. Los Angeles. Vol. 19. Num. 2, 2014, p. 181 – 92.

Maughan, R.J. Fasting and sport: an introduction. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 44. Num. 7, 2010, p. 65-78.

Miranda, J.M.Q. e colaboradores. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em instituições de ensino: públicas vs. Privadas. *Rev.Bras.Med. Esporte*, v.25, n.2, p.104- 107, 2015.

Mitre, M; Mariga, A; Chao, M. V. Neurotrophin signalling: novel insights into mechanisms and pathophysiology. *Clinical Science*. Vol. 131. Num. 3, 2017, p. 13-23.

Moller, N; Jorgesen, J.O.L. Effects of Growth Hormone on Glucose, Lipid, and Protein Metabolism in Human Subjects. *The Endocrine Society*. Vol. 30. Num. 2, 2009, p. 150-177.

Moraes, R. C. M; Portari, G. V; Ferraz A. S. M; Silva, T. E. O; Marocolo, M. Effects of intermitent fasting and chronic swimming exercise on body composition and lipid metabolism. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 2017.

Moro, T; Tinsley, G; Bianco, A; Marcolin, G; Pacelli Q.F. Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males, *Journal of Translational Medicine*. Vol. 14. Num. 3, 2016, p. 290-297.

Pantalone, K.M; Hobbs, T.M; Chagin, K.M; Kong, S.X; Wells, B. Prevalence and recognition of obesity and its associated comorbidities: cross-sectional analysis of electronic health record data from a large US integrated health system. *BMJ Open*. Vol. 7. Num.11, 2017, p. 175-183.

Patterson, R.E; Sears, D.D. Metabolic effects of intermittent fasting. *Annual review of nutrition*. Vol. 37. Num. 2, 2017, p. 56-71.

Salgin, B; Marcovecchio, M.L; Dunger, D.B; Frystyk, J. The effect of prolonged fasting on levels of growth hormone-binding protein and free growth hormone. *Science Direct*. Vol. 22. Num. 2, 2012, p. 76-81.

Serrano, M.S. O jejum intermitente como dieta alternativa no tratamento da Diabetes Mellitus tipo 2. *Dissertação (Mestrado)*. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto, 2018.

Scholer, C. M.; Zavarize, L.D. Bock, P.M. Exercícios físicos no combate ao sobrepeso e obesidade: intensidade versus estresse oxidativo. *Ciência em Movimento*. Ano XVIII, n. 36, p.71-85, 2016.

Stefan, N; Birkerfelt A.L; Schulze, M.B; Ludwig, D. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Revista Nat rev endocrinol*. Vol. Num.16, 2020. p. 341-342.

Tinsley, G.M; Forsse, J.S; Butler, N.K; Paoli, A; Bane, A.A. Time-restrictedfeeding in youngmenperformingresistance training: A randomizedcontrolledtrial. *Europe an journal of sport science*. Vol. 17. Num. 2, 2017. p. 200-207.

Tinsley G.M.; L, B; Paul M. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrição Reviews*. Vol. 73. Num. 10, 2015, p. 661–674.

Varady, K. A.; Bhutani, S.; Klempel, M.C. Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial. *Nutr J.* Vol. 12. Num. 1, 2013, p. 146-154.

Varady, K.A; Dam, V.T; Klempel, M.C; Horne, M; Cruz, R; Kroeger, C.M; Santosa, S. Effects of weight loss via high fat vs. Low fat alternate day fasting diets on free fatty acid profiles. *Scientific Reports.* Vol. 5. Num. 4, 2015, p. 7561-7572.