



Efeitos do jejum intermitente na saúde humana

Effects of intermittent fasting on human health

Efectos del ayuno intermitente en la salud humana

Werlys Araujo Ribeiro¹, Lucas Sena dos Santos Borges¹, Claudriana Locatelli¹.

RESUMO

Objetivo: Descrever quais são os efeitos do jejum intermitente à saúde humana. **Métodos:** Revisão integrativa com recorte temporal entre 2018 a 2022. Utilizou-se como questão norteadora da pesquisa: Quais os efeitos do jejum intermitente à saúde humana? O levantamento bibliográfico ocorreu de junho a julho de 2022, as buscas foram realizadas nas bases de dados SCIELO, LILACS, MEDLINE e PUBMED, por meio dos descritores: Jejum Intermitente; Restrição Alimentar; Restrição Calórica; Comportamento Alimentar. **Resultados:** Foram selecionados 64 artigos. Deste total, foram excluídos: 4 por duplicidade e 48 por não atender os critérios. A amostra final totalizou 12 artigos, expostos através de quadros. **Considerações finais:** O jejum intermitente apresentou vantagens em perda de peso, melhora metabólica, diminuição da resistência à insulina e diminuição de resposta inflamatória. O número de estudos do tipo clínico foi bastante reduzido nos últimos cinco anos, portanto, são necessários mais estudos para avaliar a eficiência e segurança do jejum intermitente.

Palavras-chave: Jejum Intermitente, Restrição Alimentar, Restrição Calórica, Comportamento Alimentar.

ABSTRACT

Objective: To describe the effects of intermittent fasting on human health. **Methods:** Integrative review with time frame between 2018 to 2022. The guiding question of the research was: What are the effects of intermittent fasting on human health? The bibliographic survey took place from June to July 2022. The searches were carried out in the SCIELO, LILACS, MEDLINE and PUBMED databases, using the descriptors: Intermittent Fasting; Food restriction; Calorie Restriction; Feeding Behavior. **Results:** 64 articles were selected. Of this total, the following were excluded: 4 for duplicity and 48 for not meeting the criteria. The final sample totaled 12 articles, displayed through frames. **Final considerations:** Intermittent fasting showed advantages in weight loss, metabolic improvement, decreased insulin resistance and decreased inflammatory response. The number of clinical-type studies has been greatly reduced in the last five years, so more studies are needed to evaluate the efficiency and safety of intermittent fasting.

Keywords: Intermittent Fasting, Food Restriction, Caloric Restriction, Eating Behavior.

¹ Universidade Alto Vale do Rio do Peixe (UNIARP), Caçador – SC.

RESUMEN

Objetivo: Describir los efectos del ayuno intermitente en la salud humana. **Métodos:** Revisión integradora de con un marco de tiempo entre 2018 a 2022. La pregunta orientadora de la investigación fue: ¿Cuáles son los efectos del ayuno intermitente en la salud humana? El levantamiento bibliográfico se realizó de junio a julio de 2022. Las búsquedas se realizaron en las bases de datos SCIELO, LILACS, MEDLINE y PUBMED, utilizando los descriptores: Ayuno Intermitente; Restricción de alimentos; Restricción Calórica; Comportamiento de alimentación. **Resultados:** Se seleccionaron 64 artículos. De este total, se excluyeron: 4 por duplicidad y 48 por no cumplir los criterios. La muestra final totalizó 12 artículos, visualizados a través de marcos. **Consideraciones finales:** El ayuno intermitente mostró ventajas en la pérdida de peso, mejora metabólica, disminución de la resistencia a la insulina y disminución de la respuesta inflamatoria. El número de estudios de tipo clínico se ha reducido considerablemente en los últimos cinco años, por lo que se necesitan más estudios para evaluar la eficacia y seguridad del ayuno intermitente.

Palabras clave: Ayuno Intermitente, Restricción Alimentaria, Restricción Calórica, Conducta Alimentaria.

INTRODUÇÃO

O jejum intermitente (JI) é uma prática dietética comum em várias culturas e possui enorme influência em inúmeras tradições religiosas, onde se observa uma gama de registros milenares concernentes ao jejum. O JI consiste em um plano alimentar em que o indivíduo segue determinados períodos em abstinência alimentar intercaladas com a ingestão, chamadas janelas alimentares. Essas janelas estabelecem a pausa da abstinência e flexibilizam um período destinado a alimentação, seja *ad libitum* (de maneira livre), ou sob orientação alimentar específica (MANDAL S, et al., 2022).

Estudos relacionados ao jejum tiveram um novo marco através das descobertas do cientista japonês Yoshinori Oshumi, que demonstrou importantes aspectos do comportamento de renovação celular e autofagia, desencadeados pelo jejum. A importância de tais evidências, levaram o trabalho do doutor Oshumi a ser reconhecido pelo Prêmio Nobel de Medicina em 2016 (LEVINE B e KLIONSKY DJ, 2017).

O jejum intermitente possui diversos modelos de aplicação, novas práticas são comumente adaptadas, dando origem a novos formatos. De forma superficial, podemos dizer que o JI é a diminuição expressiva da ingestão calórica ao longo de horas ou dias. No jejum de janela alimentar restrita, encontramos a modalidade de 12/12 horas e a 16/8 horas; o primeiro trata-se do jejum em período diário com 12 horas de jejum e 12 horas livres para ingestão; enquanto, o segundo intercala 16 horas de jejum e 8 horas livres para ingestão. Outra modalidade importante é o jejum em dias alternados; que estabelece um dia livre para ingestão alimentar e outro para o jejum, com direito ao consumo de água. No jejum 5:2, estabelece-se um período amplo de ingestão de 5 dias, alternados com 2 dias de ingestão drasticamente reduzida (HALPERN B e MENDES TB., 2021).

A restrição alimentar também é uma importante dieta a ser apresentada. Incorre em uma técnica cujo protocolo diário respeita um limite máximo de horas, buscando evitar qualquer nível de desnutrição. Inicia-se com abstenção da ingestão alimentar por poucas horas, à medida que o paciente vai habituando-se à rotina da restrição, a quantidade de horas passa a ser aumentada até atingir o período máximo desejado em torno de 14 a 18 horas diárias (VASIM I e DEBOER MD, 2022).

Existem critérios a serem estabelecidos antes de qualquer implementação, tornando necessária investigação e avaliação dos riscos à saúde; toda dieta é individualizada, pelo simples fato de cada pessoa possuir especificidades metabólicas. Toda prática que envolva alterações do padrão alimentar necessita de orientação através da atenção de um profissional qualificado. Nutrólogos, nutricionistas e endocrinologistas possuem grande importância na construção de um plano dietético e no esclarecimento dos riscos, principalmente no advento das dietas da moda, sem fundamento científico (INADA LH, et al., 2021).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) os valores de sobrepeso e obesidade são atribuídos ao indivíduo com índice de massa corpórea igual ou superior a 25 kg/m² e 30 kg/m²,

respectivamente (OMS, 2021). Estima-se que até 2030 cerca de 883 milhões de mulheres serão consideradas obesas, enquanto, para a população masculina, serão cerca de 587 milhões (LOBSTEIN T, 2022). A incidência se distribui para 1 em cada 5 mulheres e 1 a cada 7 homens. Acometendo mais de 1 bilhão de pessoas em todo o planeta. Estes números são extremamente elevados e alertam para a necessidade da adequação de medidas que possam impactar na redução do quadro global. Trabalhos de pesquisa sugerem que o jejum intermitente proporcione perda de peso e outras melhorias ao corpo. Um dos aspectos mais relevantes é concernente ao mecanismo metabólico, onde o jejum estimula melhorias na homeostase e na qualidade de vida dos pacientes (LOBSTEIN, T, et al., 2022)

Perante o crescente e desenfreado aumento da obesidade, a nível mundial, inúmeras intervenções são buscadas no intuito da contenção deste avanço. É importante salientar que a prática de atividades físicas e o combate ao sedentarismo continuam sendo aspectos fundamentais para resultados positivos, o que torna primordial a inserção de atividades físicas na rotina dos pacientes (O'CONNOR SG, et al 2021). Mudança de hábitos alimentares, acompanhamento psicológico, fármacos ou mesmo cirurgia, são medidas que compõem o arsenal do enfrentamento à obesidade (SILVA VO e BATISTA AS., 2021).

Diante do exposto, esta revisão integrativa tem por objetivo descrever os principais efeitos do jejum intermitente à saúde humana, através da análise de estudos científicos publicados nos últimos 5 anos.

MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa, composta por 4 etapas: 1. Formulação de pergunta norteadora; 2. Levantamento de evidências; 3. Resultado e discussão; 4. Conclusão.

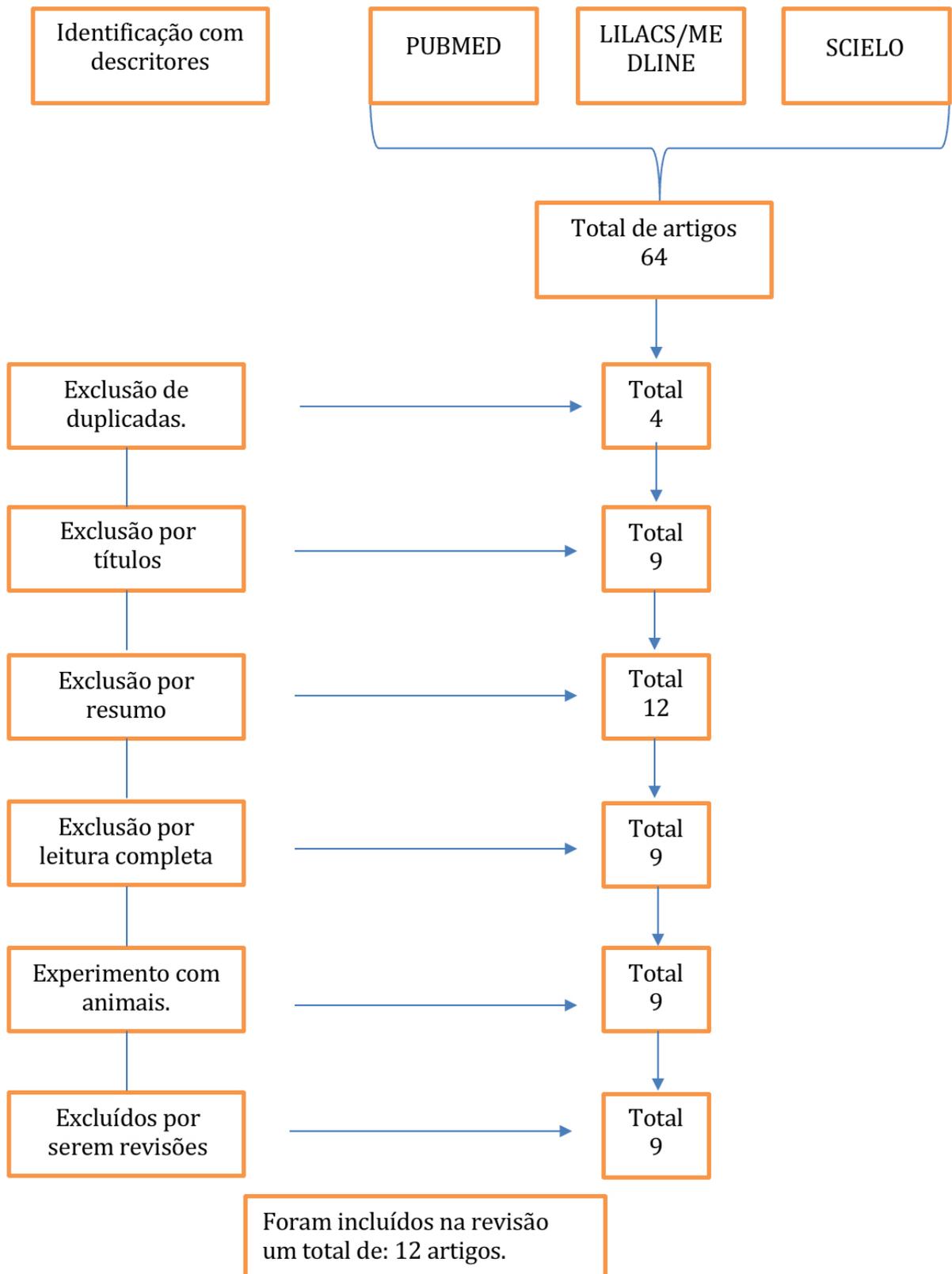
O trabalho foi pautado no seguinte questionamento: “quais os efeitos do jejum intermitente à saúde humana”? No período da coleta de dados, as consultas foram realizadas nas seguintes bases: SCIELO, LILACS, MEDLINE e PUBMED.

A busca por palavras-chave foi aplicada em língua portuguesa, utilizando-se como descritores: jejum intermitente; restrição alimentar; restrição calórica; comportamento alimentar; e língua inglesa: intermittent fasting; food restriction; calorie restriction; eating behavior. As pesquisas da base de dados foram realizadas entre junho e julho de 2022.

Nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos durante a seleção dos artigos pesquisados, foram incluídos: estudos limitados à humanos, artigos originais, artigos completos e publicados nos últimos 5 anos. Foram excluídos: trabalhos com experimento em animais, artigos de revisão sistemática, meta-análise ou narrativa, trabalhos considerados incompatíveis com o tema após a leitura do título ou após a leitura do resumo e trabalhos considerados incompatíveis após leitura exploratória.

Foram encontrados inicialmente um total de 64 estudos publicados entre janeiro 2018 e julho de 2022, dos quais 12 artigos foram selecionados mediante leitura exploratória buscando informações direcionadas ao tema de pesquisa. A **figura 1** mostra o fluxograma de seleção dos artigos de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia.

Figura 1 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Ribeiro WA, et al., 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentes estratégias são utilizadas como medidas de redução do peso para o tratamento da obesidade ou como formas de melhorar a composição corporal e prevenir o aparecimento ou progressão de doenças crônicas não transmissíveis. Entre as medidas mais adotadas nos últimos anos encontra-se o jejum intermitente e os programas de restrição calórica. Apesar destas medidas serem utilizadas com muita frequência na população em geral, poucos são os estudos que mostram os efeitos destas técnicas para a saúde humana. Portanto, este trabalho de revisão buscou analisar os estudos publicados nos últimos 5 anos que abordam a temática dos efeitos do jejum intermitente na saúde humana.

Na análise foram incluídos 12 artigos, sendo estes de 8 países diferentes, incluindo os países que fazem parte do Reino Unido (UK) como a Inglaterra, Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte. Seguindo uma ordem decrescente, a maioria dos artigos utilizados foi dos EUA, com um total de 6 artigos (50% do total), seguido pelo Reino Unido, presente em 4 artigos (25% do total), Austrália, com 3 artigos (25% do total), Áustria, Suíça e Iran estão presentes em 1 artigo (8,33% cada um). O **quadro 1** traz um resumo das características dos artigos incluídos na pesquisa, mostrando os principais desfechos encontrados em cada estudo, bem como a população estuda.

Quadro 1 - Síntese dos principais achados sobre jejum intermitente, Caçador - SC, 2022.

N	Autores (Ano)	Principais achados
1	LIN S, et al. (2021)	Sugere que a resistência à insulina, insulina em jejum, pressão arterial, massa gorda e massa magra diminuiriam semelhantemente em todos os grupos. Houve diminuição do LDL, mais prevalente em mulheres pós menopausa vs. mulheres pré. GJ, HDL e TG permaneceram inalterados em todos os grupos. Não houve diferença expressiva da perda de peso e/ou benefício metabólico entre os grupos.
2	HAN K, et al. (2018)	O jejum prolongado atenua o inflamassoma NLRP3 e a ativação das células Th2, diminui a produção de citocinas das células epiteliais das vias aéreas. Os achados corroboram a avaliar o conceito em um estudo maior.
3	GAO Y, et al. (2022)	Não houve diferenças significativas nas respostas insulinêmicas pós-prandiais, glicêmicas ou de apetite entre os tratamentos. No entanto, o JI tipo 5:2 gerou maior melhoria no nível da glicemia em jejum e na classificação subjetivas do apetite em jejum.
4	JONES R, et al. (2020)	Sob condições de vida livre, o jejum intermitente melhora a sensibilidade à insulina de todo o corpo e aumenta a glicose do músculo esquelético. Os benefícios metabólicos do JI são independentes de seus efeitos na perda de peso e os resultados representam adaptações crônicas, o que não ocorre no período de jejum noturno.
5	TEONG XT, et al. (2021)	Este estudo de curto prazo não mostrou diferença estatística entre jejum intermitente versus dieta com restrição calórica em relação ao comportamento alimentar, humor, qualidade do sono, qualidade de vida ou resultados de cognição em mulheres com sobrepeso ou obesidade, que não foram diagnosticadas anteriormente com um transtorno alimentar.
6	CONLEY M, et al. (2018)	Os resultados sugerem que a dieta 5:2 é uma abordagem bem-sucedida para perda de peso, mas não superior a RC. Pesquisas futuras são necessárias para determinar a eficácia a longo prazo da dieta 5:2 e sua eficácia em outros grupos populacionais.
7	STEKOVIC S, et al. (2019)	A ingestão em dias alternados (ADF), após um período 4 semanas foi demonstrado uma melhoria nos padrões cardiovasculares e uma diminuição dos níveis de T3, com um funcionamento normal da glândula tireoide. Em uma ADF de > 6 meses, os resultados obtidos, foram: uma diminuição no Colesterol Total e suas demais frações. se compararmos com apenas 4 semanas de ADF, ouve uma maior diminuição do risco cardiovascular.

8	BEAULIEU K, et al. (2020)	Mulheres com sobrepeso/obesidade foram submetidas à: JI com restrição RCR (restrição calórica restrita). Após perda de $\geq 5\%$ de peso, as pacientes demonstraram diminuição na sensação de fome, saciedade de maneira mais eficaz e uma menor necessidade de ingestão de AGL (ácidos graxos livres).
9	GABEL K, et al. (2019)	No presente estudo foi comparado o efeito em jejum intermitente em dias alternados (JDA), com restrição calórica (RC) em pacientes com sobrepeso e resistência basal a insulina. A partir dos dados obtidos e um similar grau de perda de peso o JDA se sobressaiu por apresentar uma maior redução na resistência a insulina e uma diminuição na insulina durante o jejum se comparado com a RC e o grupo de controle.
10	RAZAVI R, et al. (2021)	A partir de um estudo randomizado, grupos pacientes foram submetidos a RC e JDA. Pacientes submetidos a JDA durante 4 semanas, obtiveram uma maior perda de peso, diminuição da circunferência abdominal se comparada a dieta de RC. Também foi relatado uma diminuição do apetite se comparado a antes do início do estudo. Também foi indicado uma diminuição tanto das citocinas inflamatórias, quanto das concentrações de fibrinogênio.
11	O'CONNOR SG, et al. (2021)	Foram avaliados em 4 domínios (biológico, comportamental, psicossocial e ambiental), levando ao entendimento que a TER apresenta uma perda de peso e uma facilidade de manutenção do regime alimentar, muito maior do que a restrição calórica.
12	TREPANOWSKI JF, et al. (2018)	No jejum de Dias alternados de alimentação (JDA), relacionado com RC (restrição calórica), comparando grupos dos quais foi realizada uma perda de peso similar. Pacientes que realizam JDA apresentam melhores níveis de insulina em jejum, menores níveis de resistência basal a insulina e diminuição do TNF- α se comparado ao grupo de RC e o de controle.

Fonte: Ribeiro WA, et al., 2023.

DISCUSSÃO

Diante das informações expostas, através das conclusões dos 12 artigos, foi possível compreender o JI como terapia viável na busca da redução de peso; além deste ponto, também foram observadas melhorias no metabolismo do corpo humano, diminuição de inflamações, diminuição da resistência à insulina e diminuição às dislipidemias. Melhorias que impactam positivamente na saúde e qualidade de vida.

Lin S, et al. (2021) declararam que, apesar de não ocorrer significativa diminuição dos níveis de glicemia em jejum, triglicérides e HDL, foi observado redução dos níveis de LDL. O acúmulo das partículas de lipoproteína de baixa densidade (LDL) na corrente sanguínea constituem o principal fator para formação de placas de gordura na parede das artérias, que desencadeiam a doença cardiovascular aterosclerótica, sendo esta a causa de mortes no mundo atualmente (GISTERÅ A, et al., 2018)

O sobrepeso e obesidade são um dos pontos centrais para potencialização de patologias. A Síndrome metabólica expressa esta realidade, por tratar-se de um complexo acúmulo de desordens físicas e metabólicas. Estas desordens alteram o metabolismo basal do paciente, impactando no aumento das dislipidemias, resistência basal a insulina e o próprio surgimento de diabetes mellitus. Esta síndrome apresenta um grande impacto na saúde e na qualidade de vida, principalmente do indivíduo que depende inteiramente do sistema público de saúde (SWARUP S, et al., 2022)

Debenedictis JN, et al. (2020) apresentou alterações relacionadas ao apetite de pacientes que eram obesos e perderam peso. Nesses pacientes ocorreu o aumento da sensação de fome, uma maior secreção de grelina (hormônio orexigênio) e uma secreção baixa de peptídeos relacionados a saciedade. A dieta realizada por um paciente obeso com o intuito de perda de peso, torna-se um grande desafio não pela diminuição, mas também pela manutenção do peso após a perda. Isso ocorre, devido a mecanismos compensatórios do próprio corpo, na tentativa de retomar aquilo que perdeu.

A partir de um estudo randomizado em mulheres obesas durante um período de 10 meses, Beaulieu K, et al. (2020) demonstraram que, as pacientes que utilizaram os métodos de jejum intermitente e/ou restrição calórica, somado com um uma perda de peso $\geq 5\%$, obtiveram uma diminuição da sua sensação de fome, diminuição do desejo de ingesta e um aumento da saciedade durante o período pós prandial, quando comparado aos grupos de controle. Demonstrando assim, uma melhor adaptação do metabolismo basal do corpo a esse novo peso e estilo de vida.

Agora quando olhamos para o sexo masculino, Conley M, et al. (2018) comprovaram que o uso de jejum intermitente durante um período de pelo menos 6 meses em homens entre 35 – 47 anos e obesos trouxeram uma boa gama de resultados, junto com uma melhora na qualidade de vida desses pacientes. Nesses indivíduos foram detectados diminuição da massa global, diminuição da circunferência da cintura, diminuição da pressão arterial sistólica (demonstrando ser um método cardioprotetor para aqueles indivíduos que apresentam algum fator de risco, ou até mesmo uma patologia de base já estabelecida). Os valores de glicemia em jejum e a concentração sérica de lipídeos se mantiveram normais, pois esses pacientes já estavam dentro dos limites normais antes de iniciar o estudo e assim durante a pesquisa, não ocorreu mudanças significativas. Em relação ao peso, quando comparamos o jejum intermitente com a dieta de restrição calórica (SERD), que também foi aplicada nesse estudo, apesar de muitos dos resultados terem sido parecidos, a taxa de participantes que ganharam peso (definido como ganho de peso superior a 1 kg entre 3 e 6 meses), foi mais tendenciosa naqueles que praticaram o método SERD.

Um estudo randomizado aplicado à 46 mulheres (classificadas em saudáveis, sobrepeso ou obesas) com idade média de 50 anos, submetidas ao JI de doze horas, concluiu que a dieta do jejum intermitente não proporciona perda de peso expressiva quando comparada a restrição calórica. Não foram registradas alterações enérgicas quanto a alteração no humor, sono, cognição ou comportamento alimentar entre os pacientes da RC e do JI (TEONG XT, et al., 2021).

No que tange as alterações comportamentais e cognitivas, sabe-se que técnicas dietéticas desbalanceadas e desprovidas de um suporte nutricional adequado podem afetar negativamente o comportamento do indivíduo, prejudicando as relações interpessoais, humor, sono e outros; como no caso do aminoácido triptofano, que é absorvido através da ingesta de determinados alimentos, uma vez que, não o produzimos em nosso organismo (PINHEIRO IL, et al., 2017). O triptofano é o precursor da serotonina e da melatonina. Esta, atua no bom desempenho do sono e outras funções (FARIA CR, et al., 2020). A serotonina possui importante papel na regulação do humor, na ausência deste neurotransmissor pode levar a descargas de estresse, crises de ansiedade e quadros depressivos (FOSTER JA, et al., 2017).

Lin S, et al. (2021) ao realizarem o estudo do jejum de dias alternados aplicado em uma população de 75 indivíduos (homens e mulheres com idades entre 18 e 65 anos), constataram que no emagrecimento houve perda de massa gorda e massa magra. A perda de massa magra é um resultado que requer bastante atenção, principalmente quando associada a pessoas idosas. Ingestão deficiente de proteínas e ausência de fontes de energia, podem incorrer em problemas de ordem absorptiva, elevação do catabolismo, alterações inflamatórias e endócrinas (MARTINEZ BP, et al., 2014). É necessário ressaltar que a perda de massa muscular é um processo natural que tende a ocorrer em determinado período da vida de pessoas idosas, impactando em sua funcionalidade. Métodos dietéticos que provoquem redução de massa magra em idosos devem ser evitados. Assim, ingesta de proteínas e a prática de atividades físicas devem ser estimuladas (GUIMARÃES BP, et al., 2021).

O'Connor SG, et al. (2021) avaliaram respostas metabólicas, comportamentais e aspectos ambientais em pessoas submetidas ao JI e a RC. Evidenciou-se que no JI (com tempo de abstinência alimentar entre 4-12 horas) houve perda de peso importante, mais facilidade na continuidade da dieta e manutenção da perda a longo prazo; um resultado muito mais expressivo do que na RC. Os achados do JI relacionado a perda de peso a longo prazo também foram bastante satisfatórios, afinal, perdas de peso sustentada ainda é um desafio, pois, na grande maioria das vezes a perda de peso torna-se mais acentuada num período de seis meses e depois passa a ser diminuída através de respostas metabólicas adaptativas. Em alguns casos, essas respostas impactaram em um novo ganho de peso.

Diante dos resultados direcionados aos não obesos e saudáveis que buscam melhora da qualidade de vida através do jejum, foi observado que em torno de 4 semanas de dieta restrita de jejum em dias alternados verificou-se uma diminuição de 4.5% do peso global do paciente, além de melhorar a relação gordura/massa muscular. Quando avançamos para um período de 6 meses, os resultados passam a ser ainda maiores. Dos resultados obtidos, ocorre uma melhora dos marcadores de saúde, como a diminuição do aminoácido pro-envelhecimento metionina, diminuição das concentrações de SICAM-1 (marcador inflamatório relacionado a idade), baixas concentrações de LDL e diminuição da circulação de T3. Baixas concentrações de T3, sem disfunção da glândula tiroide, está relacionada com uma maior longevidade nos seres humanos (STEKOVIC S, et al., 2019).

Se trazemos alguns marcadores cardiovasculares, podemos citar, a melhora na pressão arterial sistólica, diminuição da gordura abdominal e da circunferência da cintura. De acordo com a European Heart Association (2019), pessoas com alto IMC e circunferência abdominal elevada tem uma maior probabilidade de necessidade de tratamento para HAS e maior risco cardiovascular. Pacientes com circunferência de cintura elevada (≥ 88 cm para mulheres e ≥ 102 cm para homens de acordo com a diretriz atual) com IMC normal, também se encontram em elevado risco cardiovascular (CHEN, GC, et al., 2022; WOLFE RR, et al., 2017).

Jones R, et al. (2020) observaram que em homens jovens (18 – 35 anos), saudáveis (IMC entre 18 – 27) que praticaram tempo de restrição alimentar (TRF) por um período de apenas 2 semanas, com uma janela de alimentação de 4 – 10 h, apresentaram boas alterações nos processos metabólicos, como a melhora da sensibilidade a insulina corporal, captação de aminoácidos e de glicose por parte do músculo esquelético. Nesses pacientes a melhora da sensibilidade a insulina, foi medida através da glicemia pós-prandial, que se encontrava diminuída em resposta a ingestão de carboidratos e bebidas proteicas e também através do Matsuda insulin sensitivity index (M-ISI), que relaciona a sensibilidade hepática e periférica de insulina após 2 semanas de TRF.

No tecido muscular, o acúmulo de BCAA (aminoácidos essenciais de cadeia ramificada, que ajudam no aumento de síntese proteica muscular, durante o período pós-absortivo) no músculo em resposta ao TRF, demonstra um potencial anabólico proporcionado ao corpo por esse método. Assim, mesmo durante uma pequena janela de alimentação como a explicada anteriormente, o corpo consegue se adaptar e ainda assim promover um ganho muscular. Quando somamos esse método de restrição alimentar ao exercício físico de resistência, o corpo modela a perda de peso, sendo mais tendenciosa a perda de gordura e retenção de massa muscular, demonstrando o potencial anabólico deste método (WOLFE RR, 2017; JONES R, et al., 2020).

Gao Y, et al. (2022) realizaram um estudo randomizado com a participação de 16 pessoas saudáveis, de ambos os sexos, com idade entre 20-35 anos. O trabalho buscou examinar alterações de peso, da resposta metabólica, do apetite e da saciedade, na prática do jejum intermitente 5:2 e na restrição calórica, no período de 14 dias. Na abordagem concernente à perda de peso, observou-se a seguinte perda média: JI (5:2) com perda de 2,5 kg; RC com perda de 2,3kg. Foram observadas melhorias na resposta à insulina pós-prandial (IPP) nos dois grupos, porém, o resultado alcançado no JI (5:2) foi considerado mais satisfatório; segundo o critério HOMA-IR (*homeostasis model assessment of insulin resistance*) que permite avaliar alterações ao equilíbrio do organismo versus variados níveis de resistência à insulina, é considerado o método mais popular para análise epidemiológica nos estudos deste segmento (ANTUNES LC, et al., 2016). A sensibilidade à IPP no exame de corpo inteiro, obteve resultado similares nos dois grupos. Participantes submetidos ao JI (5:2) relataram através de classificação subjetiva, melhorias nos níveis de saciedade e diminuição do apetite; já os participantes submetidos à RC não referiram melhorias nestes quesitos.

Através de um estudo aplicado a uma população de 100 indivíduos com sobrepeso ou obesidade, observou-se uma significativa diminuição da resistência à insulina (RI) e níveis glicêmicos mais próximos a normalidade em pessoas submetidas ao jejum de dias alternados (JDA) do que no grupo de pessoas submetidas a dieta de restrição calórica (TREPANOWSKI JF, et al., 2018).

Gabel K, et al. (2019) também constataram através estudo randomizado, que pessoas submetidas ao JDA tiveram diminuição da resistência à insulina durante o jejum em -52%; durante a RC, a resistência à insulina em jejum diminuiu -14%. Não se observou diferenças importantes na perda de peso entre as duas modalidades. Todo o estudo foi realizado no período de 12 meses. Práticas relacionadas ao jejum têm contribuído positivamente para a melhoria da saúde humana, dentre esses fatores de melhora observamos os efeitos sobre a *diabetes mellitus* tipo 2, diminuindo a resistência à insulina (COSTELLO KR e DUSTIN ES, 2018).

O tecido adiposo está composto por diversos grupos de células, dentre elas, adipócitos, pré-adipócitos, precursores adipocitáricos, células endoteliais e alguns tipos de células imune. Quando relacionamos tecido adiposo e obesidade, existe uma grande quantidade de mecanismos, componentes e sinais associados a morte celular, que potencializam o estado pró inflamatório do corpo. Dentre eles existem os antígenos intestinais, componentes dietéticos, aumento de citocinas pró-inflamatórias (transcrição do NF-B, resultando em produção de IL- 6, CCL2, TLR2 e TLR4), apoptose de adipócitos e hipoxia do tecido adiposo (KARCZEWSKI J, et al., 2018) Ao correlacionarmos a clássica inflamação mediada por TCD4+, TH2 e a obesidade, observa-se o recrutamento de eosinófilos dentro do lúmen das vias aéreas, que a partir dos processos inflamatórios desencadeiam a redução do seu calibre. Outro fator importante, que merece destaques é o fato de que a obesidade também redireciona os Linfócitos TCD4 para à Polarização Th1, o qual, está relacionado com uma pior severidade da asma e anormal controle pulmonar (PETERS U, et al., 2018)

O jejum intermitente apresenta um grande impacto na diminuição do processo inflamatório em todo o corpo, processo esse que é favorecido pela obesidade. HAN K, et al. (2018) diz que há diminuição do processo inflamatório das vias aéreas através da ativação do inflamossoma NLRP3, que atua suprimindo a expressão de genes para ativação e recrutamento de linfócitos TCD4⁺, TH2 e citocinas pró-inflamatórias (IL- 1B, IL – 4 e IL – 17A). Ainda nos subsídios para atenuar o padrão inflamatório, Razavi R, et al. (2021) nos diz que através de uma dieta em padrão de tempo de restrição alimentar (TRF), em torno de 8 semanas, é possível observar a redução de alguns marcadores inflamatórios como TNF-Alfa e IL-6. O aumento da concentração da TNF-alpha ocorre proporcional à concentração de tecido adiposo, principalmente do tecido adiposo branco, dentre os estímulos desencadeados por esta citocina, está a indução ao acúmulo de ácidos graxos livres (JANG DI, et al., 2021). Outro marcador importante que se encontra elevado em pacientes obesos é o fibrinogênio, uma proteína produzida pelo fígado. O seu aumento indica um estado pro-inflamatório, pode estar associado a diminuição do tempo de protrombina (TP) e o tempo parcial de tromboplastina ativado (TTPa), o que resulta num estado pro-coagulante. E com o jejum intermitente na metodologia TRF, ficou comprovado o descenso do fibrinogênio, indicando uma melhora nesse estado pró-inflamatório, refletindo com aumento no TP e TTPa, atenuando o estado pró-coagulante que os pacientes se encontravam anteriormente (RAZAVI R, et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o jejum intermitente como método eficaz para redução de peso, melhoria do metabolismo humano, diminuição da resistência à insulina e redução de respostas inflamatórias; porém, o jejum intermitente ainda possui muitas incógnitas relacionadas aos resultados gerados sobre saúde e comportamento humano. Vale ressaltar que o número de estudos pertinentes aos efeitos do jejum intermitente aplicado em humanos, foi muito reduzido nos últimos cinco anos. São necessários mais estudos para avaliar e compreender os efeitos do jejum intermitente na saúde humana, principalmente a longo prazo, através de estudos longitudinais.

REFERÊNCIAS

1. ANTUNES LC, et al. Validation of HOMA-IR in a model of insulin-resistance induced by a high-fat diet in Wistar rats. *Archives of endocrinology and metabolism*, 2016, 60: 138-142.
2. BEAULIEU K, et al. Matched weight loss through intermittent or continuous energy restriction does not lead to compensatory increases in appetite and eating behavior in a randomized controlled trial in women with overweight and obesity. *The Journal of nutrition*, 2020, 150(3): 623-633.
3. CHEN GC, et al. Association between regional body fat and cardiovascular disease risk among postmenopausal women with normal body mass index. *European heart journal*, 2019, 40(34): 2849-2855.
4. CONLEY M, et al. Is two days of intermittent energy restriction per week a feasible weight loss approach in obese males? A randomised pilot study. *Nutrition & Dietetics*, 2018, 75(1): 65-72.
5. COSTELLO KR e DUSTIN ES. Chromatin modifications in metabolic disease: Potential mediators of long-term disease risk. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*, 2018, 10(4): e1416.
6. DEBENEDICTIS JN, et al. Changes in the homeostatic appetite system after weight loss reflect a normalization toward a lower body weight. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2020, 105(7): e2538-e2546.
7. FARIA RC, et al. Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Nutrition reviews*, 2021, 79(4): 382-393.
8. FOSTER JA, et al. Stress & the gut-brain axis: regulation by the microbiome. *Neurobiology of stress*, 2017, 7: 124-136.
9. GUIMARÃES BP, et al. O consumo de água em idosos: uma revisão. *Vita et Sanitas*, 2021, 15(2): 53-69.
10. GABEL K, et al. Differential effects of alternate-day fasting versus daily calorie restriction on insulin resistance. *Obesity*, 2019, 27(9): 1443-1450.
11. GAO Y, et al. Effects of intermittent (5: 2) or continuous energy restriction on basal and postprandial metabolism: A randomised study in normal-weight, young participants. *European journal of clinical nutrition*, 2022, 76(1): 65-73.
12. GISTERÀ A, et al. Low-density lipoprotein-reactive T cells regulate plasma cholesterol levels and development of atherosclerosis in humanized hypercholesterolemic mice. *Circulation*, 2018, 138(22): 2513-2526.
13. HALPERN B e MENDES TB. J Intermittent fasting for obesity and related disorders: unveiling myths, facts, and presumptions. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 2021, 65: 14-23.
14. HAN K, et al. A pilot study to investigate the immune-modulatory effects of fasting in steroid-naive mild asthmatics. *The Journal of Immunology*, 2018, 201(5): 1382-1388.
15. INADA LH, et al. Dietas da moda: aspectos comparativos e nocivos ao organismo-uma revisão bibliográfica. *Revista Higei@-Revista Científica de Saúde*, 2021, 3(6).
16. JONES R, et al. Two weeks of early time-restricted feeding (eTRF) improves skeletal muscle insulin and anabolic sensitivity in healthy men. *The American journal of clinical nutrition*, 2020, 112(4): 1015-1028.
17. JANG DI, et al. O papel do fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) na doença autoimune e os atuais inibidores de TNF- α na terapêutica. *Revista Internacional de Ciências Moleculares*, 2021, 22(5): 2719.
18. LEVINE B e KLIONSKY DJ. Autophagy wins the 2016 Nobel Prize in Physiology or Medicine: Breakthroughs in baker's yeast fuel advances in biomedical research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2017, 114 (2): 201-205.
19. LIN S, et al. Does the weight loss efficacy of alternate day fasting differ according to sex and menopausal status?. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2021, 31(2): 641-649.
20. LOBSTEIN T, et al. *World Obesity Atlas. 2022*. Disponível https://policycommons.net/artifacts/2266990/world_obesity_atlas_2022_web/3026660/em 21 de novembro de 2022. CID: 20.500.12592/74dsjp. Acessado em: 01 de setembro de 2020.
21. MANDAL S, et al. Jejum intermitente: comer de acordo com o relógio para melhorar a saúde e o desempenho dos exercícios. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2022; 8(1): e001206.
22. MARTINEZ BP, et al. Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 2014, 4(1): 62-70.

23. O'CONNOR SG, et al. Perspective: time-restricted eating compared with caloric restriction: potential facilitators and barriers of long-term weight loss maintenance. *Advances in Nutrition*, 2021, 12(2): 325-333.
24. OMS. Obesity and overweight. 2021. Disponível <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acessado em: 22 de agosto de 2020.
25. PETERS U, et al. Obesity and asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2018, 141(4): 1169-1179.
26. PINHEIRO IL, et al. Perinatal serotonergic activity: A decisive factor in the control of food intake. *Revista de Nutrição*, 2017, 30: 535-544.
27. RAZAVI R, et al. The alternate-day fasting diet is a more effective approach than a calorie restriction diet on weight loss and hs-CRP levels. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 2021.
28. SILVA VO e BATISTA AS. Efeitos do jejum intermitente para o tratamento da obesidade: uma revisão de literatura. *Revista Da Associação Brasileira De Nutrição-RASBRAN*, 2021, 12(1) (2021): 164-178.
29. STEKOVIC S, et al. O jejum em dias alternados melhora os marcadores fisiológicos e moleculares do envelhecimento em humanos saudáveis e não obesos. *Metabolismo celular*, 2019, 30(3): 462-476.
30. SWARUP S, et al. Metabolic Syndrome. *StatPearls*, 2022, PMID: 29083742.
31. TEONG XT, et al. Eight weeks of intermittent fasting versus calorie restriction does not alter eating behaviors, mood, sleep quality, quality of life and cognitive performance in women with overweight. *Nutrition Research*, 2021, 92: 32-39.
32. TREPANOWSKI J, et al. Effects of alternate-day fasting or daily calorie restriction on body composition, fat distribution, and circulating adipokines: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*, 2018, 37(6): 1871-1878.
33. VASIM I e DEBOER MD. Intermittent Fasting and Metabolic Health. *Nutrients*, 2022, 14(3): 631.
34. WOLFE RR. Branched-chain amino acids and muscle protein synthesis in humans: myth or reality?. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2017, 14(1): 30.