

A Influência do Jejum no Tratamento da Obesidade: Revisão da Literatura

Antonio Pitaguari¹ e Cássia Regina Bruno Nascimento²

1. Acadêmico de Nutrição (Uniamérica). Docente de Administração. Especialista em Gestão de Aprendizagem (Uniamérica).

2. Docente de Nutrição (Uniamérica). Ma. em Ciências Fisiológicas (Universidade Estadual de Londrina, UEL). Dra. em Ciências Fisiológicas (UEL). Pós-doutorado (UEL).

antonio.pitaguari@gmail.com e cassia.bruno@uniamerica.br

Palavras-Chave

Composição corporal
Emagrecimento
Jejum
Metabolismo
Sobrepeso

Resumo:

Contexto: Vivemos uma epidemia de doenças crônicas, sendo a obesidade um de seus pilares. A recomendação de restringir alimentos, ou seja, apenas comer menos e queimar mais calorias simplesmente não funciona no tratamento de sobrepeso e obesidade. Por outro lado, ficar sem comer inevitavelmente promove perda de peso. Assim, uma possível solução precisaria incluir períodos de abstinência de alimentos. **Objetivo:** O objetivo deste estudo é verificar a influência do jejum no tratamento da obesidade através de uma revisão da literatura. **Metodologia:** Realizou-se uma revisão da literatura do tipo narrativa, sendo selecionados 12 artigos, publicados entre 1968 e 2018. Para a organização das informações foi desenvolvida uma tabela em ordem cronológica de artigos, constando, identificação do periódico, autor e local(is) da pesquisa, título e objetivos, método e desenho do estudo, além de resultados e discussão dos achados. **Resultados:** A terapêutica do jejum, restrição alimentar intermitente ou prolongada, considerando-se as limitações individuais, constitui estratégia eficiente para tratar sobrepeso e obesidade, além de trazer inúmeros benefícios à saúde humana, incluindo sujeitos satisfeitos e confiantes da capacidade pessoal a partir da identificação do poder que desenvolvem sobre o próprio corpo e si mesmos. Trata-se de excelente ferramenta para favorecer a interação com novas áreas críticas em saúde: biocognição, integração cultural, crenças e sistema imunológico; cronobiologia, atendimento ao relógio biológico e ritmos da vida; individualidade bioquímica, diferenças metabólicas de cada ser humano; microbioma e simbiose com as populações de microrganismos que nos habitam.

Artigo recebido em: 05.07.2018.

Aprovado para publicação em: 16.07.2018.

INTRODUÇÃO

Vivemos uma epidemia de doenças crônicas, sendo a obesidade um de seus pilares. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, em 2014, entre os adultos com mais de 18 anos, 39% tinha sobrepeso, perfazendo o total de 1,9 bilhão de pessoas, enquanto 13% era constituído por obesos. Existem evidências que mostram um aumento persistente anual de 0,24-0,45 kg em mulheres e 0,25-0,58 kg em homens. Os custos envolvidos com o tratamento da obesidade, apenas nos EUA, somam um total de 147 bilhões de dólares por ano (HARRIS et al., 2018).

A etiologia da obesidade, em geral, é atribuída à ingestão excessiva de calorias, quando a entrada é superior a queima das calorias ingeridas. Se comer muita caloria é o problema, então a solução deveria passar necessariamente pela recomendação de comer menos e queimar mais calorias, além de aumentar a prática da atividade física. Segundo esse ponto de vista, perder peso requer o consumo de menos calorias do que se gasta (FUNG, 2016).

Entretanto, essa orientação, proposta e aplicada há pelo menos 50 anos, simplesmente é ineficiente, a grande maioria dos tratamentos para emagrecimento não funciona (AAMODT, 2015; ELLS et al., 2015). A teoria do set point para explicar a manutenção do peso corporal, explica o mecanismo de regulação do peso corporal que se localiza no cérebro (hipotálamo), define o total de gordura corporal e trabalha incansavelmente para mantê-lo. Funciona como um termostato, detecta flutuações no peso, promovendo ajustes no metabolismo e apetite.

Tim Spector (2016), na obra *Mito das Dietas*, reconhece que a alimentação é essencial para a saúde, mas explica logicamente por que as dietas não funcionam. Não existe uma fórmula nutricional universal que sirva para todos, pois cada indivíduo apresenta características próprias. Para esse autor, além da diversidade genética e ambiental, o microbioma individual e a comunidade de bactérias que vive em cada pessoa influencia decisivamente as funções vitais humanas.

A fim de entender o processo de como o corpo humano recebe, quebra e assimila o alimento é importante analisar a biologia circadiana, i.e., a sincronização do metabolismo com o relógio biológico que reserva momentos mais adequados para execução de cada processo fisiológico. A hora do dia, por exemplo, desempenha papel preponderante na integração da energia, do metabolismo e dos índices fisiológicos, tais como padrões de secreção hormonal, coordenação física e sono. Cada indivíduo deve perceber em si mesmo suas necessidades nutricionais, valorizando não apenas o relacionamento com o alimento, mas o momento mais adequado para o consumo, conforme seu ciclo circadiano (PATTERSON et al., 2016).

Outra abordagem relevante nesse contexto é a proposição do conceito de autofagia, ou seja, o processo de limpeza e, principalmente, de reciclagem das células que conferiu o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina, de 2016, ao japonês Yoshinori Oshumi (LEVINE; KLIONSKY, 2017). Na autofagia, quando o organismo se encontra em catabolismo, em estado de jejum, a célula é capaz de se limpar, desfazendo os resíduos acumulados. Os componentes celulares desnecessários como organelas são desfeitos em aminoácidos e ácidos graxos, além de reestruturados em novos componentes, novas organelas a fim de recuperar as células de dentro para fora. Essa ideia contribui para uma melhor compreensão das patologias, em geral, ligadas a insuficiência ou a disfunção do processo autofágico, como também as doenças vinculadas ao envelhecimento, prometendo maior contribuição para uma vida mais longa e saudável (LEVINE; KLIONSKY, 2017).

O estudo da evolução do homem mostra que no desenvolvimento da biologia humana, o alimento não esteve disponível todo o tempo, mas em ciclos que envolviam fartura e escassez, intercalando momentos de fastio com outros de falta de alimentos (SOETERS et al., 2009; MICHALSEN; LI, 2013). Por esses motivos, a saúde alimentar deve considerar não apenas os alimentos corretos, mas, principalmente, os intervalos e os horários das refeições (LONGO; MATTSON, 2014).

Considerando-se que somente restrição de alimentos não é eficaz no tratamento de sobrepeso e obesidade, uma possível resolução precisa incluir períodos de abstinência alimentar. Ficar sem comer constitui eficiente estratégia na perda de peso. A prática do jejum é adotada não apenas com fins de tratar sobrepeso e obesidade, mas contribui com diversos objetivos terapêuticos constatados ao longo da história da humanidade (NAIR; SRILOY; JAINRAJ, 2015).

Assim, a análise da fisiologia do jejum parece ser essencial para maior compreensão das intervenções terapêuticas nutricionais (KERNDT et al., 1982). Haveria um ponto de equilíbrio ideal entre restrição calórica e jejum como estratégia de superação do problema do sobrepeso e da obesidade? Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura com o objetivo de verificar a influência do jejum no tratamento da obesidade.

MÉTODO

A fim de avaliar a influência do jejum no tratamento da obesidade, buscou-se desenvolver uma revisão da literatura. Segundo Rother (2007), “duas categorias de artigos denominados de revisão são encontradas na literatura: As revisões narrativas e as revisões sistemáticas, que embora sob a denominação de Revisão, têm características e objetivos diferentes”.

O tipo selecionado, considerando-se as particularidades deste trabalho, foi a revisão da literatura tipo narrativa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011). Revisões narrativas podem ser aplicadas na construção de artigos educativos para apresentar técnicas e ferramentas atualizadas (GREEN; JOHNSON & ADAMS, 2006).

Para Beyea e Nicoll (1998), a revisão se desenvolve em seis etapas, sendo elas: formular a hipótese ou a pergunta da pesquisa; selecionar os artigos para a revisão; categorizar os trabalhos; avaliar os trabalhos; interpretar os resultados; apresentar a revisão ou a síntese do conhecimento.

Nesse sentido, com base nas características de uma revisão narrativa, o levantamento dos artigos, todos na língua inglesa, desenvolveu-se a partir dos seguintes descritores: *obesity* (obesidade); *overweight* (sobrepeso); *fast ou fasting* (jejum); *treatment, therapy, therapeutic* (tratamento, terapia, terapêutico); *body composition* (composição corporal); *metabolism* (metabolismo); *health* (saúde) e *review* (artigo de revisão). A seleção de artigos foi realizada na base Pubmed (Medline) e Lilacs. Foram realizadas diversas combinações de buscas e descritores. Os resultados, em geral, obtinham um grande número de artigos; os critérios de inclusão/exclusão seguiram o fator de relevância em relação a pergunta/objetivo deste trabalho em questão.

Para a organização das informações dos 12 artigos selecionados, datados de 1968 a 2018, foi desenvolvida uma tabela, em ordem cronológica de artigos, na qual consta, no idioma inglês, a identificação do periódico, autor e local(is) da pesquisa, título e objetivos, método e desenho do estudo, além de resultados encontrados e discussão dos achados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui são relacionados os 12 artigos selecionados, apresentados em ordem cronológica, com os títulos traduzidos para o idioma português, autor, ano de publicação e síntese do conteúdo em termos da pergunta norteadora desta revisão narrativa.

Artigo 1

Jejum total no tratamento da obesidade (GILLILAND, 1968)

Neste **artigo de pesquisa**, não foram encontradas, na literatura, complicações em períodos curtos de jejum, a técnica do jejum é fácil de ser praticada, segura e os benefícios são consideráveis, assim como encontrado em outros trabalhos. Ao final do jejum, muitos dos sujeitos envolvidos estavam satisfeitos com suas dietas hipocalóricas, quando anteriormente não haviam obtido sucesso. Tais alterações nas respostas subjetivas a diminuição da ingestão alimentar são, provavelmente, o maior ganho da prática do jejum e demonstram que medidas dietéticas provocam realmente a perda de peso.

Artigo 2

A influência do jejum e da realimentação na composição corporal (DRENICK; HUNT; SWENDSEID, 1968)

Este **artigo de revisão** informa que a determinação mais confiável da composição corporal, durante a perda de peso, pode ser medida nas mudanças da estrutura proteica ou tecido adiposo através de exame direto do produto final metabólico. Há muitas discussões de que na prática o catabolismo resultante do jejum consumiria excessivamente as reservas corporais de proteína, essenciais para manutenção da vida humana. Entretanto, o catabolismo de proteínas no jejum, embora existente, não foi marcante e não resultou em depleção clinicamente significativa, pois tais reservas de proteínas se mantiveram acima do normal. Os autores recomendam atenção na avaliação das mudanças na composição corporal durante o jejum na realização dos cálculos que envolvem o equilíbrio hidroeletrólítico ou ainda através de cálculos com base em observações de curto prazo.

Artigo 3

Jejum: história, patofisiologia e complicações (KERNNDT et al., 1982)

Este **artigo de revisão**, também descreve o **estudo de caso do jejum prolongado**, ingestão de apenas água, de um homem com a duração de 36 dias. O trabalho discute o conhecimento estabelecido em patofisiologia do jejum e inanição, aborda a história do jejum, que envolve não apenas fatores relacionados a saúde, mas também políticos e religiosos. Conhecer o mecanismo fisiológico do jejum é essencial para o entendimento dos muitos tipos de intervenções dietéticas, tema fundamental no tratamento da obesidade. Nos primeiros dias, o jejum provoca, em média, perda de peso de 0,9 kg/dia, para em seguida se estabilizar em 0,3 kg/dia. A perda acentuada dos primeiros dias está relacionada com a alteração do equilíbrio hidroeletrólítico do sódio. O texto aponta a importância de se considerar as fases do jejum, no contexto do anabolismo e do catabolismo, relacionadas aos tipos de produção de energia biológica: glicólise, glicogenólise, gliconeogênese e lipólise (corpos cetônicos). O artigo esclarece em detalhes as alterações físicas, metabólicas, hormonais, minerais, bem como conversões proteicas, diferenças de gênero, efeitos psicológicos e neurais, complementando inclusive com as possíveis complicações envolvidas no jejum prolongado.

Artigo 4

Jejum em dias alternados em sujeitos não obesos: efeitos no peso, composição corporal e metabolismo energético (HEILBRONN et al., 2005)

Neste **artigo de pesquisa**, os autores mencionam investigações em roedores que afirmam que a restrição dietética prolongada amplia a extensão de vida, quando reduz taxa metabólica, reduz estresse metabólico, melhora sinalização neuroendócrina e sensibilidade a insulina. O artigo sugere que o jejum em dias alternados é viável e promove, em sujeitos não obesos, o aumento da oxidação da gordura e perda de peso, além de poder ampliar a expectativa da vida humana. Entretanto, a fome nos dias de jejum não diminuiu indicando que a estratégia não seria viável por longos períodos, assim a adição de uma pequena refeição com baixo teor calórico nesses dias poderia torná-la mais aceitável.

Artigo 5

Jejum intermitente não altera glicose, lipídio ou metabolismo proteico no corpo humano (SOETERS et al., 2009)

Neste **artigo de pesquisa**, os autores apontam que o jejum intermitente reproduz de certo modo os ciclos de abundância e escassez de alimentos, como muitos pesquisadores supõem no final da era paleológica, quando os humanos desenvolveram mecanismos adaptativos com base em caminhos metabólicos que oscilavam entre os ciclos naturais fisiológicos fartura-ausência de alimentos e atividade-descanso físico. Não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo de aplicação de jejum intermitente e o grupo que seguiu a dieta normal. Assim, se concluiu: 1. O jejum intermitente não altera glicose corporal, metabolismo lipídico ou proteico em humanos saudáveis sem excesso de peso. 2. O jejum intermitente não altera absorção da glicose periférica mediada por insulina, sensibilidade à insulina hepática, sensibilidade à insulina do tecido adiposo ou proteólise. 3. A diminuição no gasto da energia de repouso depois do jejum intermitente indica a possibilidade de aumento em peso corporal depois da prática do jejum intermitente caso não exista uma adequação na ingestão calórica.

Artigo 6

Terapia de jejum no tratamento e prevenção de doenças: Estado atual de evidências (MICHALSEN; LI, 2013)

Este **artigo de revisão** enfoca os tipos de jejuns praticados em todo o planeta, a partir de motivações terapêuticas, religiosas ou culturais. Apresenta a existência de ampla base de evidências empíricas e observacionais de que jejuns terapêuticamente supervisionados (200 a 500 kcal de ingestão nutricional diária) em períodos de 7 a 21 dias são eficazes no tratamento da obesidade, doenças reumáticas, síndromes de dores crônicas e metabólica, hipertensão, além da desaceleração e prevenção de doenças crônicas degenerativas e inflamatórias, incluindo tratamento do câncer. Outros benefícios incluem a capacidade de qualificar o estilo de vida e facilitar a aplicação de dietas mais saudáveis mediados pela melhoria de humor que os jejuns podem proporcionar, capazes de promover ativação neuroendócrina, melhor resposta ao estresse hormonal, produção ampliada de fatores neurotróficos, redução de estresse oxidativo mitocondrial e desaceleração do envelhecimento. O mecanismo de ação de jejuns, principalmente os prolongados, estimulam fortes estímulos fisiológicos equivalentes ao estresse biológico que ativam respostas endócrinas e neurais desde sinalizações moleculares até sistêmicas. Nesse sentido, apresentam-se cinco hipóteses para explicar os mecanismos promotores do jejum: resistência ao estresse; estresse oxidativo; indução de respostas celulares e orgânicas de adaptação à escassez de alimentos; autofagia e acumulação de produtos avançados de glicação. Não menos importante, são apresentadas orientações em relação a segurança na aplicação, interações com medicamento, efeitos adversos e contraindicações à prática do jejum.

Artigo 7

Jejum: mecanismos moleculares e aplicações clínicas (LONGO; MATTSON, 2014)

Este **artigo de revisão** abrange estudos recentes que apontam o papel do jejum nas respostas de adaptação celular, capazes de influenciar a redução da inflamação e danos oxidativos, otimização da energia metabólica e melhora na proteção celular. Como efeitos, podem-se citar redução da obesidade, hipertensão, asma, artrite reumatoide, velocidade de envelhecimento, além de prevenção e tratamento de doenças e minimização dos efeitos colaterais de dietas impróprias. O artigo esclarece as diferenças entre restrição calórica e tipos de jejum (jejum intermitente e jejum prolongado); a relação entre cetogênese e potentes mudanças em processos metabólicos e celulares tais como resistência ao estresse, lipólise e autofagia com inúmeras aplicações terapêuticas. O artigo aborda o processo de envelhecimento e ocorrência de doenças desde em microrganismos,

roedores e também em humanos, enfocando, inflamação, câncer, degeneração neural e síndrome metabólica. Os autores concluem o grande potencial terapêutico do jejum expondo seu mecanismo de ação: melhora da capacidade de adaptação ao estresse severo, enfrentamento de doenças, proteção a danos no DNA, proteção contra o crescimento e apoptose de células ruins, prevenção do câncer, entre outros. Especificamente em relação ao tratamento da obesidade, várias modalidades de jejuns podem ser aplicadas (5:2 dias/jejum, dias alternados, 3, 4 ou 5 dias/semana a cada mês, bimestre ou trimestre, dieta de imitação de jejum, pular uma grande refeição a cada dia). Por fim, para estes autores, prescrições de jejum podem ter eficiência limitada, no tratamento de problemas de envelhecimento e/ou outras condições distintas da obesidade, a menos que combinadas com uma ingestão moderada de calorias. A integração do jejum com dietas protetoras e agradáveis permitirá o desenvolvimento de intervenções profiláticas e terapêuticas para uma grande extensão de problemas de saúde.

Artigo 8

Jejum intermitente e saúde metabólica humana (PATTERSON et al., 2015)

Este **artigo de revisão** apresenta uma síntese das evidências científicas relacionando o jejum intermitente com a saúde humana. Divide os tipos de jejum intermitente: jejum dias alternados completo; regimes de jejuns modificados; alimentação com restrição de tempo; jejuns religiosos. Em seguida, aborda os fatores que relacionam jejum intermitente e saúde: biologia circadiana (rotina nutrição e horários biológicos influenciam saúde e equilíbrio energético ou desequilíbrio e doenças crônicas); microbiota gastrointestinal (relação microbiota com o ritmo sono-despertamento; o fluxo de sangue para facilitar o esvaziamento gástrico é maior durante o dia, respostas metabólicas para cuidar de carga glicêmica é mais lenta à noite o que dificulta o metabolismo GI durante a noite); variáveis de estilo de vida (consumo e dispêndio de energia melhoram com restrição de horários, assim como comer a noite diminui a quantidade e qualidade do sono). Entre as diversas conclusões: os impactos positivos da alimentação com restrição de tempo, todo tipo de jejum intermitente melhora perfil metabólico, diminui risco de obesidade, resulta em perda de peso com redução das concentrações de glicose e insulina, além de melhorar a regulação metabólica da inflamação, dos lipídios, hormônios e, também, impactar no tratamento da obesidade, diabetes tipo 2, doença cardiovascular e câncer.

Artigo 9

Intervenções de jejum intermitente no tratamento do sobrepeso e obesidade em adultos acima de 18 anos de idade: um protocolo de revisão sistemática (ELLS et al., 2015)

Este **artigo de revisão** apresenta um protocolo de pesquisa a ser desenvolvido. Contextualiza o problema do sobrepeso e obesidade no planeta com 1.9 bilhão de pessoas com sobrepeso e mais de 600 milhões de obesos que ampliam o risco de diversas doenças crônicas, tais como diabetes, doenças cardiovasculares, problemas musculoesqueléticos e câncer. A maioria das abordagens no tratamento da obesidade se dedica ao desequilíbrio ingestão/dispêndio de energia, ou seja, reduzir a ingestão de energia através de restrição calórica e aumento do gasto de energia por meio de atividade física. Entretanto, a grande maioria dos protocolos para emagrecimento não são eficazes. A etiologia do sobrepeso e obesidade é altamente complexa e envolve a interação de estímulos biológicos, psicológicos e socioambientais. Jejum intermitente, incluindo jejum em dias alternados, jejum periódico e restrição energética intermitente são abordagens relativamente novas no gerenciamento de peso corporal com excelentes perspectivas. Esta pesquisa promete investigar os *guidelines* de diversas instituições de saúde envolvidas.

Artigo 10

Segurança do jejum em dias alternados e efeitos em comportamentos alimentares alterados (HODY et al., 2015)

Este **artigo de pesquisa** propõe que jejum em dias alternados (JDA) com alimentação à vontade nos dias livres e restrição de 75% nos dias de jejum é efetivo para a perda de peso, porém são questionados a ocorrência de eventos adversos e sintomas de comportamentos alimentares alterados durante o período de JDA. O protocolo de pesquisa inclui 59 sujeitos obesos por um período de oito semanas. Depressão e compulsão alimentar reduziram com a prática do JDA que também ajudou os sujeitos a ampliar a restrição alimentar e melhorar a percepção da imagem corporal. Conclui-se que o JDA produz resultados adversos mínimos, trata-se de modo seguro e eficaz para perda de peso, inclui pouco ou nenhum problema gastrointestinal, de sono ou de nível de energia, além de produzir efeitos benignos ou benéficos em sintomas de desordens alimentares.

Artigo 11

Conhecimento, atitude e prática de jejum terapêutico entre médicos naturopatas indianos: pesquisa nacional transversal (NAIR; SRILOY; JAINRAJ, 2015)

Neste **artigo de pesquisa transversal**, apresenta o jejum como prescrição naturopata comum na Índia. Como não existem estudos que estabeleçam a aplicação e abordagem do jejum, este estudo transversal busca identificar a atitude, uso, crença e compreensão do jejum terapêutico entre naturopatas indianos. Do total de naturopatas consultados, 50% confirma o uso regular nas prescrições diárias de 1 a 5 dias (54%), para todas as doenças (38,5%). Alguns prescrevem monojejuns de curto prazo com frutas ou sucos (42,8%) em conjunto com todas as demais modalidades de jejum (61,5%), a fim de alcançar os objetivos de saúde. Os resultados obtidos com a terapia do jejum foram considerados satisfatórios (51,7%). A dificuldade de entendimento dos pacientes foi apontada como um desafio por 1/3 dos entrevistados, porém a grande maioria afirmou ser fácil administrar o jejum em adultos (85%). Os naturopatas aplicam o jejum como a primeira ação de tratamento em quase todas as doenças crônicas e agudas. Ainda assim, requer-se fortalecer as práticas com base em evidências para que se possa melhorar a assistência.

Artigo 12

Intervenções de jejum intermitente no tratamento do sobrepeso e obesidade em adultos: revisão sistemática e meta-análise (HARRIS et al., 2018)

Este **artigo de revisão sistemática e meta-análise** examina a efetividade da restrição energética intermitente no tratamento de sobrepeso e obesidade em adultos, quando comparado ao tratamento usual ou ausência de tratamento. As abordagens dietéticas na restrição energética intermitente incluem jejum intermitente, jejum em dias alternados e jejum de dois dias e de quatro dias por semana. Apesar da recente popularidade da restrição de energia intermitente e das alegações de perda de peso associadas, a base de evidências de suporte ainda é limitada. Seis estudos foram incluídos na revisão e a duração dos estudos variou de três a 12 meses. Quatro estudos incluíram restrição energética contínua como intervenção comparativa e dois estudos incluíram intervenção sem controle de tratamento. As meta-análises mostraram que a restrição de energia intermitente foi mais eficaz do que nenhum tratamento para perda de peso.

A partir das análises dos artigos selecionados foram relacionados os tipos de jejuns, os mecanismos de ação, os resultados ou efeitos da prática, além da prescrição de jejuns.

TIPOS DE JEJUM

Entre os tipos de jejum mais aplicados e mencionados nos artigos revisados encontram-se os seguintes (LONGO; MATTSON, 2014; HARRIS et al., 2018; HEILBRONN et al., 2005):

1. Intermitente. Todos fazemos jejum todos os dias, ou seja, nos intervalos entre as refeições. Em geral, o maior deles, entre 10 e 12 horas, ocorre durante a noite. Quanto maior as necessidades de perda de peso ou melhoria da saúde, mais tempo de jejum seria necessário. Por exemplo, comer dentro de uma janela de 6 horas e fazer jejum 18 horas no dia. Uma variante seria pular uma grande refeição a cada dia.

2. Jejum em dias alternados. Em um dia alimenta-se normalmente, já no seguinte faz jejum. Variações são incluídas, por exemplo, no dia do jejum alguns autores permitem o consumo de 25% das calorias ingeridas em dias de alimentação normal.

3. Dieta 5:2 dias/jejum. Durante cinco dias, por exemplo, segunda a sexta-feira alimenta-se normalmente, no fim de semana faz-se jejum. Conforme as necessidades individuais, podem ser de um, três ou até mais dias por semana.

4. Jejuns prolongados. A aplicação de jejum em quatro, cinco dias (ou mais) consecutivos a cada mês, bimestre ou trimestre.

Em relação aos jejuns prolongados, existem inúmeros formatos. Vale mencionar em primeiro lugar, o caso de uma pessoa obesa que jejuou por 382 dias, sob supervisão médica e com suplementação de multivitamínicos, quando perdeu 125 quilos sem prejuízos significativos a saúde, pelo contrário, o paciente se sentiu muito bem e sem fome ao longo do período. Outros tipos de jejum prolongado envolvem o jejum ramadã, de 29 dias, aplicado pela religião muçulmana, quando não se alimenta durante a luz do dia. Entretanto, devido a grande diversidade de público e condições individuais envolvidas, indicadores são difíceis de serem levantados e elencados para permitir avaliar seus resultados. Por outro lado, sob enfoque religioso, jejum de 21 dias é muito aplicado com fins de purificação corporal e mental.

Os autores Michalsen e Li (2013) sugerem uma relevante organização dos principais tipos de jejum (Tabela 1).

Conforme o autor, os tipos de jejum relacionados, é permitido o consumo de água à vontade, as vezes café também pode ser consumido. Algumas variações foram estudadas com o uso de sucos, frutas, vegetais e até mesmo caldo de osso (*bone broth*), um tipo de caldo ou sopa que vem sendo muito estimulado nos EUA, feita a partir de ossos animais que concentram ricos volumes de propriedades nutricionais, incluindo vitaminas e minerais.

MECANISMOS DE ATUAÇÃO DO JEJUM

A habilidade de sobreviver a períodos de jejum foi de grande valor para a sobrevivência humana e contrasta com a contínua abundância de alimentos nos tempos atuais. Não é sem surpresas que o corpo humano desenvolveu respostas adaptativas à falta de alimentos. Quando privado de comida, o corpo humano dispõe de respostas comportamentais, bioquímicas, fisiológicas e estruturais para reduzir o metabolismo e prolongar o período no qual as reservas de energias são capazes de atender todas as necessidades metabólicas e fisiológicas (MICHALSEN; LI, 2013).

Tabela 1 – Principais tipos de jejum

| Tipo de jejum | Informações nutricionais | Características |
|--|---|--|
| Jejum terapêutico adaptado Jejum curativo | Ingestão calórica 200–500 kcal/dia; líquidos e água à vontade | Amplas indicações clínicas. rápida perda de peso; forte adaptação neuroendócrina |
| Jejum Buchinger | Ingestão calórica 200-400 kcal/dia sucos vegetais/frutas | Abordagens holísticas (mente-corpo, estilo de vida, exercícios, enemas e saís laxantes) |
| Dieta calórica muito baixa | Ingestão de 600–800 kcal/dia (fórmulas de refeições líquidas; suplementos proteicos) | Principal objetivo: perda de peso |
| Restrição calórica contínua | Ingestão calórica diária reduzida a 30 a 40% | Ampliação na expectativa de vida; degeneração reduzida; índices funcionais melhorados |
| Jejum intermitente | Jejum em dias alternados (24h) 5:2 dias/jejum (variantes incluem desde apenas água a dieta de imitação de jejum com até 600 Kcal/dia) | Aumento expectativa de vida; redução da degeneração, melhora de índices funcionais |
| Jejum Ramadã | Jejum durante 29 dias com ingestão de água e alimentos apenas à noite | Efeitos relacionados à saúde pouco claros ou pouco pronunciados |
| Jejum (apenas água) | Apenas água (destilada); variantes incluem chás, enemas e exercícios físicos | Catabolismo proteico pronunciado; mais efeitos adversos do que o jejum terapêutico adaptado |
| Jejum total | Dieta zero (água/chá a vontade) | Catabolismo proteico pronunciado (mais efeitos adversos do que o jejum terapêutico adaptado) |

Fonte: Adaptado de Michalsen e Li (2013).

A crença de que o jejum altera negativamente a composição corporal foi medida através da mudança nas reservas de proteínas, constatando-se que tal alteração não chega a ser significativa, o que não impedindo o estímulo e prática do jejum (DRENICK; HUNT; SWENDSEID, 1968).

Para se analisar os mecanismos do jejum é preciso considerar o papel fundamental de dois sistemas: o sistema nervoso e o sistema endócrino como mediadores das respostas adaptativas do organismo humano. O cérebro se conecta com todos os órgãos periféricos envolvidos com o metabolismo de energia. Quatro regiões cerebrais são particularmente importantes na adaptação corporal ao jejum (LONGO; MATTSON, 2014):

1. Hipocampo: processamento cognitivo.
2. Corpo estriado: controle de movimentos corporais.
3. Hipotálamo: controle da ingestão alimentar e temperatura corporal.
4. Ponte cerebral: controle do sistema cardiovascular e digestivo.

O jejum estimula a atividade parassimpática, mediada pelo neurotransmissor acetilcolina através dos neurônios autônomos que ativam intestino, coração e artérias, resultando na melhoria da motilidade intestinal e redução da pressão cardíaca e sanguínea (LONGO; MATTSON, 2014).

O jejum, quando esgota as reservas de glicogênio no fígado, estimula a lipólise e a geração de corpos cetônicos que reduzem a gordura corporal, e também contribui para melhorar a sensibilidade à insulina nas células musculares e hepáticas, reduz o excesso da produção de IGF1 (fator de crescimento semelhante à insulina), restringe níveis de estresse oxidativo e inflamação, não apenas no cérebro, mas em todo o corpo (LONGO; MATTSON, 2014).

Um mecanismo crítico para relacionar jejum intermitente e saúde é biologia circadiana, ou a rotina estabelecida entre nutrição e horários biológicos e que influenciam de modo significativo saúde e equilíbrio energético ou doenças crônicas e desequilíbrio energético; os ciclos dia/noite, atividade/sono influenciam e são influenciados por diversas condições biológicas, tais como: a microbiota gastrointestinal; o fluxo de sangue que facilita o esvaziamento gástrico; as respostas metabólicas para cuidar de carga glicêmica, mais lenta a noite e que dificulta o metabolismo gastrointestinal no período noturno; variáveis de estilo de vida, a exemplo do consumo e dispêndio de energia que melhoram com restrição de horários, assim como comer a noite diminui a quantidade e qualidade do sono (PATTERSON et al, 2015).

Assim, tendo em vista o tratamento da obesidade, é particularmente importante conhecer a fisiologia do jejum, incluindo a produção de energia metabólica na glicólise, glicogenólise, gliconeogênese e lipólise, sendo relevante entender melhor como as dietas influenciam o metabolismo, a fim de se poder definir quando e como os jejuns podem ser indicados (KERNDT et al., 1982).

Cahill Jr. (2006, apud FUNG; MOORE, 2016) desenvolve os cinco estágios do metabolismo durante o jejum. Os níveis sanguíneos de glicose são mantidos pela utilização de glicogênio estocado como também a produção de nova glicose através de gliconeogênese. A figura 1 ilustra os cinco estágios. O primeiro estágio, denominado período prandial, que dura algo em torno de 4 horas, diz respeito ao consumo de glicose exógena obtida pelo alimento recém-absorvido. No segundo estágio, período pós-prandial, que prevalece entre 4 e 16 horas, à medida que a glicose alimentar se esgota, o organismo passa a utilizar a glicose do glicogênio para atender a demanda de glicose sanguínea, e antes que a glicogenólise cesse totalmente ocorre a produção da gliconeogênese, sendo esse o terceiro estágio, caracterizado por 16 horas até perto do segundo dia de jejum, e se define pela predominância do uso da glicose produzida pela gliconeogênese hepática e renal. No quarto estágio, ocorre a formação de corpos cetônicos pelo fígado, com liberação no sangue. No quinto e último estágio, chamado de conservação proteica, os tecidos passam a utilizar os corpos cetônicos como fonte de energia, diminuindo a proteólise.

Ainda de acordo com Cahill Jr. (2006, apud FUNG; MOORE, 2016), a tabela 2 detalha as cinco fases metabólicas do jejum, relacionando cada fase com a origem da glicose sanguínea, tecidos que utilizam a glicose, além da principal fonte de energia do cérebro.

Outros enfoques estudados sobre os mecanismos de ação dos jejuns incluem abordagens em relação as variações metabólicas, hormonais, minerais, proteicas, diferenças entre gêneros, psicológicas, neurais e possíveis complicações médicas (KERNDT et al., 1982).

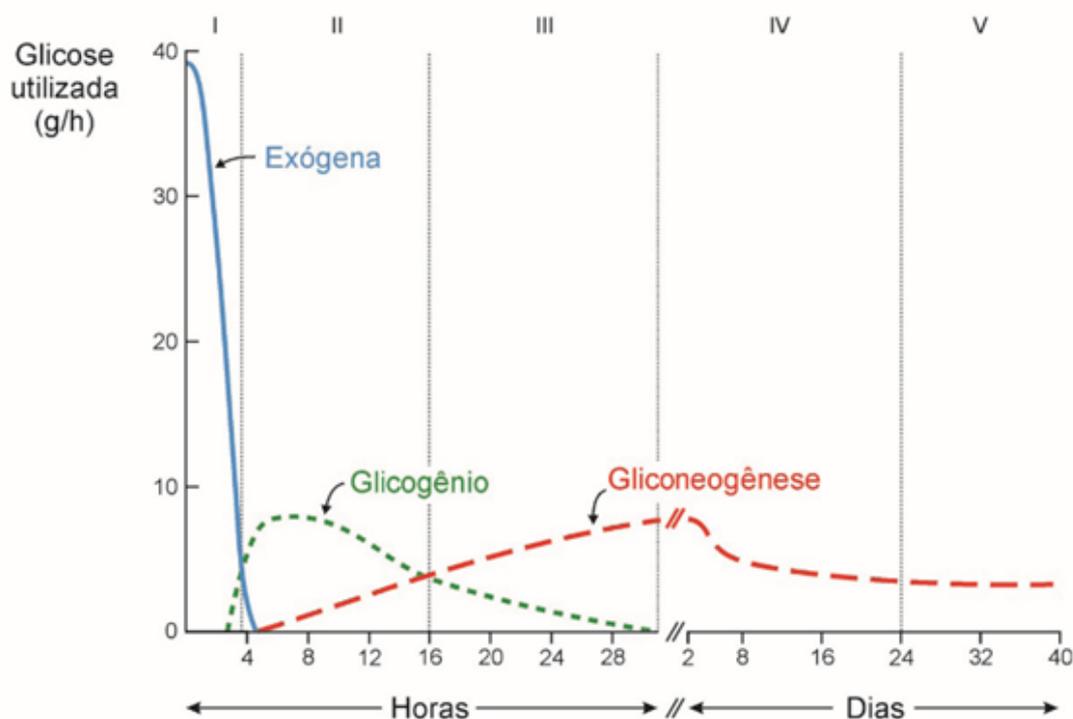
RESULTADOS OU EFEITOS DO JEJUM

Kerndt et al. (1982) mostram que, em geral, a perda de peso, resultante do jejum prolongado, nos primeiros dias alcança algo em torno de 0,9 kg/dia, para nos dias subsequentes, se estabilizar em 0,3 kg/dia.

Heilbronn et al. (2005) informa que jejuns em dias alternados permitem, em pessoas não obesas, o aumento da oxidação da gordura e perda de peso, além de ampliar a expectativa de vida. Ao contrário do que

normalmente se acredita, o jejum intermitente não altera negativamente a glicose corporal, o metabolismo lipídico ou proteico em humanos saudáveis sem excesso de peso (SOETERS et al., 2009).

Figura 1 – Estágios Metabólicos no Jejum



Fonte: Marzzoco e Torres (2015).

Tabela 2 – Detalhamento dos Estágios Metabólicos no Jejum

| Características | Alimentação (I) | Fase pós-absorção (II) | Gliconeogênese (III) | Cetose (IV) | Conservação proteica (V) |
|---------------------------------------|-----------------|--|---|--|---|
| Origem da glicose | Alimentar | Glicogênio Gliconeogênese | Gliconeogênese Glicogênio | Gliconeogênese | Gliconeogênese |
| Tecidos utilizando glicose | Todos | Todos, exceto o fígado. Músculos e tecidos adiposos em taxas reduzidas | Todos, exceto o fígado. Músculos e tecidos adiposos (taxas entre II e IV) | Cérebro, glóbulos vermelhos, medula renal. Pouco volume pelos músculos | Cérebro com taxa reduzida, glóbulos vermelhos, medula renal |
| Principal fonte de energia do cérebro | Glicose | Glicose | Glicose | Glicose, corpos cetônicos | Corpos cetônicos glicose |

Fonte: Tradução livre de Fung e Moore (2016).

A prática do jejum produz resultados adversos mínimos, tratando-se de recurso seguro e eficaz para perda de peso. Inclui pouco ou nenhum problema gastrointestinal, de sono ou de nível de energia, além de produzir efeitos benignos ou benéficos em sintomas de distúrbios alimentares (HOODY et al., 2015). Promove

também ativação neuroendócrina, melhor resposta ao estresse celular, produção ampliada de fatores neurotróficos, redução de estresse mitocondrial oxidativo, redução do envelhecimento e promoção de autofagia (MICHALSEN; LI, 2013). A integração do jejum com dietas protetoras e agradáveis, facilita o desenvolvimento de intervenções profiláticas e terapêuticas para uma grande extensão de problemas de saúde (LONGO; MATTSON, 2014).

Como se observa, os potenciais benefícios advindos dos processos biológicos resultantes do jejum transcendem o tratamento da obesidade. Existem evidências que apontam que, além da perda de peso, jejum promove melhorias em toda a saúde, incluindo a redução de diversos fatores de risco como os de problemas cardíacos, metabólicos e de diabetes (HARRIS et al, 2018). O jejum é eficaz no tratamento de doenças reumáticas, síndromes de dores crônicas e metabólica, hipertensão, desaceleração e prevenção de doenças crônicas degenerativas e inflamatórias (MICHALSEN; LI, 2013).

Para Longo e Mattson (2014), o potencial terapêutico do jejum abrange desde o tratamento da obesidade, até a melhora da capacidade de adaptação ao estresse, enfrentamento de doenças, proteção a danos no DNA, proteção contra o crescimento e apoptose de células ruins, prevenção do câncer, entre outros. Depressão e compulsão alimentar reduziram com a prática do JDA que também ajudou os sujeitos a ampliar a restrição alimentar e melhorar a percepção da imagem corporal (HOODY et al., 2015).

Michalsen e Li (2013), considerando os mecanismos promotores de saúde, apresentam cinco hipóteses explicativas para o jejum:

1. Resistência ao estresse: ampliação da resistência ao estresse que permite às células a melhor resistirem a agressões genotóxicas, oxidativas e metabólicas.
2. Estresse oxidativo: menos radicais livres são produzidos nas mitocôndrias devido à reduzida utilização de energia, resultando em menores danos celulares.
3. Indução de respostas celulares e orgânicas de adaptação à escassez de alimento: diminuição de processos metabólicos gerais que provocam degeneração e envelhecimento.
4. Autofagia: processo catabólico que envolve a degradação de componentes celulares através do lisossoma. Age na condição de mecanismo de sobrevivência sob condições de estresse, mantendo integridade celular pela regeneração de precursores metabólicos, limpando impurezas subcelulares e, assim, prevenindo morte celular.
5. Acumulação de produtos finais avançados de glicação (AGE): derivado das reações entre os macronutrientes dietéticos; a ligação entre AGEs e receptores resulta em ativação celular, ou seja, expressão ampliada de mediadores inflamatórios e estresse oxidativo.

Em concordância com Bloom (1959), Gilliland (1968) afirma que provavelmente o maior benefício obtido com a prática do jejum seja a resposta subjetiva de sujeitos satisfeitos e confiantes da capacidade pessoal de perder peso, sendo capazes de tal compreensão a partir da experiência pessoal. Nas dietas mais saudáveis, há maior qualificação de vida com evidente melhoria de humor (MICHALSEN; LI, 2013).

Michalsen e Li (2013) sintetizam que o jejum é eficiente no tratamento de sobrepeso e obesidade, promovendo melhorias para doenças reumáticas, síndrome de dores crônicas, hipertensão, risco cardiovascular, doenças metabólicas, câncer, problemas afetivos e de humor, além de síndrome do intestino irritável, intolerâncias alimentares, doenças da pele como urticária ou neurodermatite, além de infecções recorrentes, asma, alergias, esclerose múltiplas, entre outros benefícios.

PRESCRIÇÃO DE JEJUNS

O jejum é algo fácil de ser realizado, não apresenta complicações e pode trazer benefícios consideráveis (GILLILAND, 1968). Talvez a maior dificuldade seja o condicionamento do alimento e os preconceitos formados contra o jejum.

A questão da fome também costuma ser questionada. Alguns estudos, tanto quanto a experiência clínica mostra que o processo de fome costuma ser apenas moderada durante o jejum. O desconforto pode ocorrer, em geral, no início do jejum. Em termos de jejuns prolongados a fome é mais forte no primeiro e segundo dia enquanto o metabolismo se altera para lipólise. As queixas mais comuns são: irritabilidade, náusea e mudança de padrão de sono (MICHALSEN; LI, 2013).

Existem muitos mitos contra a prática do jejum, por exemplo: o jejum força a queima de músculos, provoca baixo nível de açúcar no sangue, priva o corpo de nutrientes, levando a quem o pratica, comer excessivamente na realimentação. Segundo Fung (2016), tais considerações não se confirmam nas principais pesquisas até aqui realizadas.

Nos tempos atuais, quando uma superalimentação é a situação comum para grandes partes da população mundial, a adaptação a períodos específicos de jejum deve ser considerada não apenas como uma habilidade para atender necessidades agudas do metabolismo, mas também como relevante oportunidade para se recuperar dos extenuantes e consecutivos excessos alimentares sobre os sistemas fisiológico, biológico, além de receptores e sinalizadores (MICHALSEN; LI, 2013).

A prática do jejum constitui uma prescrição comum na história da medicina. Constitui um método de tratamento estabelecido desde a escola grega hipocrática e, a partir de então, recomendada por grande parte das antigas escolas médicas europeias para tratamento de diversas doenças crônicas e agudas (MICHALSEN; LI, 2013). Inclusive a recomendação do jejum em tais tratamentos seguiu a observação empírica de que doenças infecciosas e agudas são acompanhadas de uma resposta anoréxica (MICHALSEN; LI, 2013).

Na Alemanha, em 1982, foi criada a Physician Society for Fasting and Nutrition (Sociedade Médica de Jejum e Nutrição) que propôs as diretrizes de consenso (*guidelines*) da terapia do jejum (TOLEDO et al.; 2013; MICHALSEN; LI, 2013).

Também constitui uma aplicação naturopata comum na Índia. Nair, Sriloy e Jainraj (2015) buscaram identificar a atitude, uso, crença e compreensão do jejum terapêutico entre naturopatas indianos. Segundo eles, do total de naturopatas na Índia, 50% confirma o uso regular nas prescrições diárias de 1 a 5 dias (54%), para todas as doenças (38,5%). Os naturopatas indianos aplicam o jejum como primeira ação de tratamento em quase todas as doenças crônicas e agudas.

Para os médicos naturopatas indianos, os resultados obtidos com a terapia do jejum são considerados satisfatórios (51,7%). A principal dificuldade enfrentada na prescrição do jejum constitui a aceitação e o entendimento dos pacientes, apontada nesta pesquisa como um desafio por 1/3 dos entrevistados, porém a grande maioria afirmou ser fácil administrar o jejum em adultos (85%) (NAIR; SRILOY; JAINRAJ, 2015). Nesse sentido, vale considerar, que esse desafio encontrado pelos terapeutas indianos, em relação a prescrição do jejum, reflete a existência de forte condicionamento social em permanecer um período sem se alimentar.

SEGURANÇA, EFEITOS ADVERSOS E CONTRAINDICAÇÕES

Como não se trata de panaceia universal, as recomendações e aplicações do jejum requerem alguns cuidados. Por exemplo, o jejum pode reforçar desordens alimentares. Assim é importante identificar problemas

anteriores de anorexia ou bulimia. Também, considerando-se que o paciente pode retomar uma dieta irrestrita, é possível a ocorrência do efeito ioiô (recuperação do peso perdido no jejum). O mesmo se sugere em relação a pacientes com IMC acima de 45, ou seja, neste caso a recomendação é que se considere problemas de desordens alimentares (MICHALSEN; LI, 2013).

Mortes resultantes de jejuns somente foram registradas no contexto de dietas de proteínas líquidas, com pacientes obesos e em períodos superiores a dois meses. Tais mortes ocorreram na fase de realimentação (MICHALSEN; LI, 2013).

Segundo Michalsen e Li (2013), existem dois cuidados importantes:

1. Síndrome da realimentação, quando o praticante do jejum retoma o processo alimentar. Deve-se observar a ocorrência de perda intracelular de eletrólitos, particularmente de fosfato, devido ao catabolismo proteico resultante do jejum prolongado. Com a retomada da nutrição, o paciente malnutrido pode ter hipofosfatemia e subsequente rabdomiólise, falha respiratória e cardíaca, além de arritmias (MICHALSEN; LI, 2013).

2. Interações jejum-medicamentos. O uso de medicamentos durante o jejum requer atenção do médico responsável.

Ainda, de acordo com Michalsen e Li (2013), efeitos adversos, que podem ser considerados leves, são experimentados por 10% a 20% dos praticantes de jejuns e envolvem dores de cabeça (em geral abstinência de café), dores nas costas ou tonturas devido a pressão sanguínea reduzida.

A fim de garantir segurança na aplicação dos jejuns, algumas contraindicações devem ser consideradas. As principais contraindicações são desordens alimentares, má nutrição, caquexia (grau extremo de enfraquecimento), gravidez, hipertireoidismo, demência, insuficiência renal ou hepática e porfiria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo elaborar uma revisão da literatura, do tipo narrativa, a fim de verificar a influência do jejum no tratamento da obesidade. Foram selecionados 12 artigos, publicados entre 1968 e 2018, dos quais sete, igualmente trabalhos de revisão, incluindo revisão sistemática e meta-análise. A visão de conjunto contemplada foi bastante abrangente. Os 12 trabalhos analisados envolveram o total de 656 referências, sem dúvida, capazes de cobrir parte significativa do conhecimento estabelecido na aplicação do jejum no tratamento do sobrepeso e da obesidade.

Embora o jejum seja considerado, desde 1915 (GILLILAND, 1968) como um método efetivo para reduzir peso em pacientes com problemas de obesidade, ainda assim, pouca atenção tem sido dedicada a este tema. Porém, observa-se um renovado interesse em curso com a prática, principalmente, do jejum intermitente.

A etiologia do sobrepeso e obesidade é complexa e envolve a interação de estímulos biológicos, psicológicos e socioambientais ainda não totalmente desvendados (ELLS et al., 2015). Enquanto por um lado, foram encontrados indicadores efetivos da terapêutica do jejum, vale considerar que alguns dos trabalhos consultados sugerem cautela e atenção diante da prática de jejuns. Existem questionamentos quanto à ocorrência de eventos adversos e sintomas de comportamentos alimentares alterados como resultado da aplicação de jejuns (HOODY et al., 2015).

Vivemos momentos de grandes transformações tecnológicas e por que não dizer cognitivas. Por esses motivos, não se podem generalizar os benefícios, sendo bem-vindas novas pesquisas a fim de se conhecer mais apropriadamente os mecanismos de ação, os resultados e os benefícios dos diferentes tipos de jejum.

A biologia humana não se desenvolveu com fartura permanente de alimentos, porém intercalada com períodos de escassez. Assim, no âmbito da cronobiologia, o metabolismo biológico nesta era de fartura de alimentos bons, mas também de outros muitos questionáveis, mais do que identificar o melhor alimento, parece ser imperativo estudar o melhor momento de comer a fim de integrar nutrição, relógio biológico e ritmos da vida.

O alimento apropriado pode não ser o mesmo para todos. Cada ser humano é diferente, portador de individualidade bioquímica, que reage de modo específico segundo seu metabolismo individual, o que indica a necessidade de uma visão biocognitiva e ecossistêmica, considerando o interesse e participação pessoal que indissolivelmente associam o microbioma (microrganismos que nos habitam), sistema imunológico, crenças e cultura. Requisitos fundamentais na construção da autonomia em saúde, sem os quais dificilmente será possível uma saúde sustentável.

Para finalizar, a terapêutica do jejum não é panaceia ou cura tudo, mas se trata de excelente ferramenta para favorecer a interação com as citadas áreas críticas da saúde. O abertismo e afinidade para com o tema é algo que precisa ser ponderado na avaliação de que entre as diversas técnicas de jejum, intermitentes ou prolongados, algumas são capazes não apenas de impactar de modo eficiente no tratamento do sobrepeso e da obesidade, mas também de melhorar perfil lipídico, hormonal e inflamação fisiológica, base da síndrome metabólica, além do diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardiovasculares.

Enfim, o jejum pode ser considerado como simples e excelente método de prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis, cuja prática bem direcionada contribui para a formação de sujeitos confiantes da capacidade pessoal de administrar o peso corporal, além de proporcionar inúmeros benefícios sustentáveis a saúde humana nos âmbitos físico, psicológico e espiritual, devido terem base na própria experiência pessoal.

REFERÊNCIAS

AAMODT, Sandra Aamodt. **Why dieting doesn't usually work** (Por que fazer dieta normalmente não funciona). TED. Disponível em: <<https://www.ted.com/talks/>>. Acesso em: 23/09/2015.

BEYEA S.C.; NICOLL, L.H. Writing an integrative review. **AORN J.**, vol. 67, no. 4, 1998, p. 877-80.

BOTELHO, Louise Lira Roedel; CUNHA, Cristiano Castro de Almeida; MACEDO, Marcelo. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, [S.l.], v. 5, n. 11, p. 121-136, dez. 2011. ISSN 1980-5756. Disponível em: <<https://www.gestaoesociedade.org/gestaoesociedade/article/view/1220>>. Acesso em: 20 jun. 2018. Doi: <https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>.

DRENICK, E. J.; HUNT, I. F.; SWENDSEID, M. E. Influence of Fasting and Refeeding on Body Composition. **American Journal of Public Health**, vol. 58, no. 3, 1968, p. 477-84.

ELLS, Louisa Jane; ATKINSON, Greg; MCGOWAN, Victoria Jaime; HAMILTON, Sharon; WALLER, Gillian; HARRISON, Samantha. Intermittent fasting interventions for the treatment of overweight and obesity in adults aged 18 years and over: a systematic review protocol. **JBIC Database System Rev Implement Rep.**, 2015, Oct, 13, 10, P. 60-68. Doi: 10.11124/jbisrir-2015-2363. **Review**. PMID: 26571283.

FUNG, Jason; MOORE, Jimmy. **The complete guide to fasting: Heal your body through Intermittent, Alternate-day and Extended fasting.** Canada: Victoria Belt Publishing, 2016.

GILLILAND, I. C. Total Fasting in the Treatment of Obesity. **Postgraduate Medical Journal** 44, no. 507, 1968, p. 58-61.

GREEN, B. N.; JOHNSON, C. D.; & ADAMS, A. (2006). Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. **Journal of Chiropractic Medicine**, 5(3), 101–117. Disponível em: <[http://doi.org/10.1016/S0899-3467\(07\)60142-6](http://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60142-6)>. Acesso em: 30.05.2018.

HARRIS, Leanne; HAMILTON, Sharon; AZEVEDO, Liane B.; OLAJIDE, Joan.; DE BRÚN, Caroline.; WALLER, Gillian; WHITTAKER Vicky; SHARP, Tracey; LEAN, Mike; HANKEY, Catherine; ELLS, Louisa. Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review and meta-analysis. **JBI Database System Rev Implement Rep.**, 2018, Feb, 16, 2, p. 507-547. Doi: 10.11124/JBISRIR-2016-003248. PMID: 29419624.

HARRIS, RB. Role of set point: Theory in regulation of body weight. **Faseb J.** 1990, December, no 4, vol. 15, p. 3310-B.

HEILBRONN, Leonie K.; SMITH, Steven R. MARTIN, Corby K. ANTON, Stephen D.; RAVUSSIN, Eric. Alternate-Day Fasting in Nonobese Subjects: Effects on Body Weight, Body Composition, and Energy Metabolism. **American Journal of Clinical Nutrition**, 81, no. 1, 2005, p. 69-73.

HODDY, Kristin K; KROEGER, Cynthia M.; TREPANOWSKI, John F.; BARNOSKY, Adrienne R.; BHUTANI, Surabhi; VARADY, Krista A. Safety of alternate day fasting and effect on disordered eating behaviors. **Nutrition Journal**, 2015, no 14, vol. 44. DOI 10.1186/s12937-015-0029-9.

KERNDT, Peter R; NAUGHTON, James L.; DRISCOLL, Charles E.; LOXTERCAMP, David A. Fasting: The History, Pathophysiology and Complications. **Western Journal of Medicine**, 137, 1982, p. 379-99.

LEVINE, Beth; KLIONSKY, Daniel J. Autophagy wins the 2016 Nobel Prize in physiology or medicine: Breakthroughs in bakes's yeast fuel advances in biomedical research. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 2017, jan 10, vol. 114, no. 2, p. 201-205. Doi: 10.1073/pnas.1619876114.

LONGO, Valter D.; MATTSON, Mark P. Fasting: Molecular Mechanisms and Clinical Applications. **Cell Metabolism**, vol. 19, no. 2, 2014, p. 181-92.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. *Bioquímica básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

MICHALSEN, Andreas; LI, Chenying. Fasting Therapy for Treating and Preventing Disease - Current State of Evidence. **Complementary Medicine Research**, Forsch Komplementmed, 2013, no. 20, p. 444-453. <https://doi.org/10.1159/000357765>

NAIR, Pradeep. M.K.; SRILOY, Mohanty; JAINRAJ, Russel. Knowledge, Attitude and Practice of Therapeutic Fasting Among Naturopathy Physicians: A Cross Sectional National Survey. **Journal of fasting and health**, 2015, vol. 3, no. 4, p. 177-182.

PATTERSON, R. E.; LAUGHLIN, G. A.; SEARS, D. D.; LACROIX, A. Z.; MARINAC, C.; GALLO, L. C.; VILLASEÑOR, A. Intermittent fasting and human metabolic health. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, no. 115, vol. 8, 2015, p. 1203-1212. <http://doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.018>

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. Editoria Técnica da Acta Paulista de Enfermagem. **Acta paul. enferm.** [online]. 2007, vol.20, n.2, pp.v-vi. ISSN 0103-2100. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

SOETERS, Maarten R.; LAMMERS, Nicolette M.; DUBBELHUIS, Peter F.; ACKERMANS, Mariëtte T.; JONKERS-SCHUIJTEMA, Cora F.; FLIERS, Eric; SAUERWEIN, Hans P. et al. Intermittent Fasting Does Not Affect Whole-Body Glucose, Lipid, or Protein Metabolism. **American Journal of Clinical Nutrition**, 90, no. 5, 2009, p. 1244-51.

SPECTOR, Tim. **O Mito das Dietas** – Por que algumas pessoas comem de tudo e não engordam e outras fazem regime, mas não emagrecem. São Paulo: Alaúde Editorial, 2016.

TOLEDO, Françoise Wilhelmi de; BUCHINGER, Andreas; BURGGRABE, Hilmar; HÖLZ, Gunter; KUHN, Christian; LISCHKA, Eva; LISCHKA, Norbert; LÜTZNER, Hellmut; MAY, Wolfgang; RITZMANN-WIDDERICHF, Martha; STANGE, Rainer; WESSEL, Anna; BOSCHMANN, Michael; PEPPER, Elisabeth; MICHALSEN, Andreas. Fasting Therapy – an Expert Panel Update of the 2002 Consensus Guidelines. **Forsch Komplementmed** 2013, vol. 20, p. 434–443. Published online: December 16, 2013. DOI: 10.1159/000357602

