

Efeito da crononutrição na redução de peso: um estudo de revisão

Relationship of meal timing with weight loss in obesity: a review study

Dados dos autores devem ser omitidos para avaliação e devem ser preenchidos no formulário no portal da revista durante o processo de submissão

Resumo

Objetivo: relacionar os horários e a frequência das refeições com a perda de peso, por meio de uma revisão da literatura. **Método:** Foi realizada uma revisão bibliográfica referente aos últimos 10 anos, nas bases de dados eletrônicas Google scholar, SciELO, PubMed, Web of Science e Science Direct, utilizando os descritores: *food timing, chrononutrition, circadian circle, obesity, time restrict food, time interval between foods, timing of food intake, circadian biology e metabolism*. O período de busca foi entre agosto de 2021 e junho de 2022. **Resultados:** A obesidade desencadeia várias alterações metabólicas e hormonais. O horário da refeição teve relação direta com a perda de peso em pacientes com obesidade, uma vez que os intervalos de alimentação ou jejum foram associados ao ciclo circadiano, resposta à insulina, grelina, glicemia de jejum, termogênese induzida pela alimentação, saciedade, circunferência da cintura, saúde cardiometabólica em pacientes com síndrome metabólica e pressão arterial sistólica. **Conclusão:** O ajuste dos horários das refeições com o ciclo circadiano teve relação com a perda de peso e marcadores metabólicos em pacientes com sobrepeso e obesidade na maioria dos estudos. Contudo, ainda há controvérsias sobre a aplicabilidade e duração dessa intervenção. Portanto, mais pesquisas que visem estudar a aceitação e a janela de restrição no planejamento dietético para perda de peso são necessárias.

Palavras-chave: Obesidade; Perda de Peso; Jejum; Alimentos, Dieta e Nutrição.

Abstract

Objective: to relate meal times and frequency with weight loss, through a literature review. **Method:** A bibliographic review was carried out for the last 10 years, in the electronic databases Google scholar, SciELO, PubMed, Web of Science and Science Direct, using the descriptors: *food timing, chrononutrition, circadian circle, obesity, time restrict food, time interval between foods, timing of food intake, circadian biology and metabolism*. The search period was between August 2021 and June 2022. **Results:** Obesity triggers several metabolic and hormonal changes. Meal timing was directly related to weight loss in obese patients, as feeding or fasting intervals were associated with the circadian cycle, insulin response, ghrelin, fasting glucose, food-induced thermogenesis, satiety, circumference waist circumference, cardiometabolic health in patients with metabolic syndrome and systolic blood pressure. **Conclusion:** The adjustment of meal times with the circadian cycle was related to weight loss and metabolic markers in overweight and obese patients in most studies. However, there are still controversies about the applicability and duration of this intervention. Therefore, more research aimed at studying the acceptance and window of restriction in dietary planning for weight loss is needed.

Keywords: Obesity; Weight Loss; Fasting; Food, Diet and Nutrition

INTRODUÇÃO

A alimentação sempre esteve presente na humanidade, porém nem sempre foi saudável. A prevenção de doenças, maior garantia de energia, promoção do crescimento entre outros benefícios só são garantidos com uma alimentação saudável e balanceada¹.

A Pesquisa Nacional de Saúde de 2019 mostrou que a população com sobrepeso/obesidade aumentou em 18,4% e estima-se que em 2025 pelo menos 700 milhões de indivíduos estarão na classificação de obesidade. Com esse número cada vez mais crescente, surgiu-se vários estudos que analisam a qualidade, quantidade e horário das dietas realizadas e os efeitos que são causados no organismo a partir dela².

A crononutrição na obesidade tem sido um foco de estudos nos últimos anos. Diversos estudos têm mostrado que o horário que comemos pode afetar diretamente no ganho de peso, com ênfase em uma alimentação sem horário, pois há desregulação do ciclo circadiano. Os ritmos circadianos têm total influência na alimentação, uma vez que esse mesmo ciclo é o responsável por fazer a regulação de vários hormônios no corpo como grelina e leptina, que são responsáveis pelas sensações de fome e saciedade, respectivamente³.

A privação de sono se mostrou um fator interessante quando levado em consideração as sensações de fome e saciedade induzidas pela grelina e leptina. Comportamentos alimentares de compulsão ou de exagero também tem sido relacionados a limitação ou má qualidade do sono, uma vez que este tem papel importante na regulação do ciclo circadiano e liberação de hormônios. A privação de sono pode gerar uma necessidade de recompensa no dia seguinte, o que levaria a um ciclo de desregulações alimentares⁴.

Nesse sentido, é importante entender a relação da alimentação com o funcionamento do ciclo circadiano no organismo e analisar a influência da crononutrição na manutenção do peso corporal. Este trabalho teve como objetivo relacionar os horários e a frequência das refeições com a perda de peso, por meio de uma revisão da literatura

MÉTODO

Trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo narrativa, de artigos científicos na área da crononutrição, com foco em entender e analisar o efeito dos horários das refeições na perda de peso. A pesquisa incluiu artigos publicados a partir do ano de 2010, nos idiomas inglês e português. Foram utilizadas as bases de dados *google scholar*, *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, *PubMed* (mantido pela *National Library of Medicine*), *Web of Science* e *Science Direct*. O período de busca foi entre agosto de 2021 e junho de 2022.

A busca foi realizada por meio das palavras-chave: crononutrição, horário das refeições, ciclo circadiano, horário da alimentação, obesidade, metabolismo, biologia humana, digestão e seus correspondentes em inglês: *crononutrition, food timing, circadian Circle, timing of food intake, obesity, metabolism, circadian biology, time restrict food, time interval between foods*. Para a seleção dos artigos, o título e o resumo foram lidos e se considerados relevantes para o estudo, lia-se o artigo completo com foco nos resultados e conclusões. Os artigos que traziam resultados tendenciosos ou que apontavam para uma resposta absoluta foram descartados.

Após essa etapa, alguns artigos com temas relacionados a digestão, liberação de hormônios, sono, saúde do intestino, horários de trabalho e produtividade foram acrescentados para complementar a pesquisa, ampliando o estudo. Foram descartados estudos de revisão, trabalhos de conclusão de curso, monografias, teses, pesquisas *in vitro*, em animais e com crianças menores de 10 anos de idade.

RESULTADOS

A tabela 1 traz 12 estudos de ensaio clínico randomizado, ensaio clínico randomizado aberto e de braço paralelo, transversal, teste controlado e aleatório, controlado randomizado pragmático, de braço único e amostra pareada, piloto e piloto de viabilidade. Os estudos foram realizados nos Estados Unidos, Espanha, Reino Unido, Israel, Suíça. A população dos estudos variou de 13 a 511 pessoas do sexo masculino e feminino de idades entre 11 a 65 anos.

Os objetivos dos estudos incluíram uma comparação da eficiência de dietas ajustadas ao cronotipo, dietas com altos valores calóricos no café ou no jantar e dietas com restrições de horários em parâmetros como ganho de peso, adiposidade, ganho de massa magra, emagrecimento e metabolismo corporal, bem como a termogênese induzida pela dieta em trabalhadores de diferentes turnos.

Os estudos tiveram duração entre 1 semana e 6 meses apresentando resultados positivos na maioria dos casos. Os principais resultados foram que a dieta ajustada ao cronotipo obteve maior redução de peso, mas os dois grupos (dieta do cronotipo e dieta hipocalórica) perderam peso⁵. O grupo que tinha mais calorias no café da manhã do que no jantar apresentou maior perda de peso e os dois grupos (dieta isocalórica com alta ingestão calórica no jantar e dieta com alta ingestão calórica no café da manhã) apresentaram melhora na resistência à insulina, glicemia de jejum e grelina⁶.

O cronotipo vespertino teve uma associação positiva com o escore z do IMC, comparado aos cronotipos matinais. Verificou-se que o grupo que teve a alimentação considerada no horário(8h-18h) obteve uma maior perda de peso em relação ao grupo que teve uma alimentação atrasada e

houve também uma redução no IMC do grupo da alimentação no horário⁸. Quando comparado a termogênese induzida pela dieta matinal ou noturna, temos uma termogênese maior pela manhã do que pela noite, o que pode ser explicado pela ritmicidade e sincronização com o ciclo circadiano⁹.

A forma de rastreamento alimentar avançou muito com o aumento das tecnologias. O que era antes feito em papel e caneta, hoje é feito através de fotos e postagens nas plataformas suportadas pelo estudo, com isso, quando o aconselhamento dietético foi associado ao estudo do fracionamento das refeições, constatou-se que smartphones tem uma alta precisão de rastreamento alimentar de forma remota, quando utilizado corretamente e segundo orientado previamente, para prever a saúde metabólica. Com isso, foi observado que os resultados entre o grupo da alimentação com restrição de tempo e o grupo com aconselhamento dietético padrão foram os mesmos após 6 meses¹⁰. Uma intervenção de TRE (tempo de alimentação restrita) mostrou melhora na saúde cardiometabólica de alguns pacientes com síndrome metabólica¹¹.

Já em pacientes com obesidade, a estratégia de TRE mostrou resultados positivos, houve redução do peso corporal, IMC e pressão arterial em relação ao grupo controle e não obtiveram diferenças significativas na massa magra ou massa de gordura visceral¹². Dietas com restrição de tempo (TRE) naturalmente fazem com que a ingestão total diária seja reduzida e tem se mostrado eficaz na glicemia de jejum e nas perdas de adiposidade¹³. Em 8 semanas de TRE e exercícios, um grupo obteve maior perda de massa corporal total, IMC e massa gorda do que o grupo de alimentação livre¹⁴. Contudo, estudo de Lowe e colaboradores (2020)¹⁵ mostraram que a alimentação com restrição de tempo não é mais eficaz que a alimentação sem restrição. O grupo TRE obteve uma diminuição no peso juntamente com o grupo controle. Essa divergência de resultados mostra que são necessários mais estudos para esclarecer a eficácia da restrição de tempo no emagrecimento.

Com relação ao consumo alimentar noturno, o grupo que realizou o jantar durante a noite sentiu menos fome do que os grupos que lancharam ou não comeram, porém se sentiram mais sonolentos durante o turno noturno. Pequenos lanches são mais recomendados em termos de sonolência e fome¹⁶.

Tabela 1- Principais características dos estudos selecionados sobre a relação da frequência e horários das refeições com a perda de peso.

Autor/ano	Tipo de estudo	Local	População do estudo			Objetivo	Estado nutricional	Refeições e tempo	Dietas	Principais resultados
Muñoz et al., 2019	Ensaio Clínico Randomizado	Murcia, Spain	209	18-65 anos	M e F	Avaliar se uma dieta ajustada ao cronotipo do paciente é mais eficaz que as recomendações dietéticas atuais.	Sobrepeso e obesidade	5 refeições 12 semanas	Dieta ajustada ao cronotipo e dieta hipocalórica	- Os dois grupos de estudo (dieta de cronotipo e dieta hipocalórica) perderam peso - O grupo da dieta ajustada ao cronotipo obteve maior redução no percentual de perda de peso, IMC e CC ($p < 0,01$). DOI: https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.05.012
Jakubowicz, et al., 2013	estudo randomizado, aberto e de braço paralelo	Jerusalem, Israel	93	30-57 anos	F	Comparar uma dieta para perda de peso com alta ingestão calórica durante o café da manhã com uma dieta isocalórica com alta ingestão calórica no jantar.	Sobrepeso e obesidade com síndrome metabólica	3 refeições, café da manhã, almoço e jantar 12 semanas	Dieta isocalórica com mais calorias no café da manhã (BF) e menos calorias no jantar e mais calorias no jantar (D) e menos calorias no café da manhã	- O grupo que tinha mais calorias no café da manhã com ingestão reduzida no jantar (BF) apresentou maior perda de gordura e da CC. - Os dois grupos apresentaram melhora na resistência a insulina, glicemia de jejum e grelina, porém a redução foi maior no grupo BF ($p < 0,0001$) - Os escores médios de saciedade diária foram 31% maiores no grupo BF ($p < 0,0001$) DOI: 10.1002/oby.20460
Allison, et al. 2020	Teste controlado e aleatório	Estados Unidos	29	21-45 anos	MASC e FEM	Verificar o impacto que a alimentação quando feita no horário e atrasada tem no ganho de peso e metabolismo	Eutróficos e sobrepeso	5 refeições 8 semanas	Dietas normocalóricas fornecidas das 8h-18h (no horário) e 12h-23h (atrasada)	-O grupo que teve a alimentação no horário obteve perda de peso enquanto o grupo que teve alimentação atrasada obteve ganho de peso ($p=0,074$) -O IMC do grupo da alimentação no horário sofreu alterações significativas de redução, enquanto o grupo da alimentação atrasada apresentou poucas modificações. DOI: https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.10.092

Morris, et al. 2015	Teste controlado e aleatório	Estados Unidos	13	20-49 anos	MASC e FEM	Observar a termogênese induzida pela dieta (DIT) em diferentes horários do dia e os motivos relacionados a isso.	Eutróficos	3- 4 refeições 8 dias	Dieta isocalóricas fornecidas na manhã e noite biológica e pela manhã e noite invertida	- A termogênese induzida pela dieta foi maior pela manhã do que pela noite (44%), o que foi explicado pela ritmicidade e sincronização com o ciclo circadiano. (P<0,0001) DOI: 10.1002/oby.21189
Phillips et al. 2021	Estudo controlado randomizado pragmático	Suíça	213 + 54	>18 anos	M e F	Caracterizar as relações entre duração da alimentação, consumo de alimentos não processados e processados e saúde metabólica. E investigar se um TRE de 12 h leva a uma melhora nos componentes da SM em comparação com o SDA.	Sobrepeso e obesidade	Não específica/ Ter um intervalo de 12 h para se alimentar – 14 horas 6 meses	Dieta livre com restrição de horário em 14 horas (SDA) e 12 horas (TRE)	-O estudo mostrou que os smartphones têm uma alta precisão quando registrado corretamente para prever a saúde metabólica. -No segundo objetivo foram formados dois grupos, alimentação com restrição de tempo (TRE) (12h<) e aconselhamento dietético padrão (SDA) (>14h) obtiveram os mesmos resultados após 6 meses. -Mais pesquisas precisam ser feitas para ter um resultado conclusivo sobre o grupo do TRE. DOI: 10.3390/nu13031042
Wilkinson et al. 2019	Estudo de braço único e Amostra pareada	Estados Unidos	19	>18 anos	M e F	Observar as respostas metabólicas que uma alimentação em TRE pode dar em pacientes com síndrome metabólica.	Pacientes com Síndrome Metabólica (SM)	Restrição de 10h para alimentação o 12 semanas	Dieta livre em calorias restrita a uma janela de 10h (TRE) e sem restrição de tempo	- A intervenção do TRE melhora a saúde cardiometabólica de pacientes com síndrome metabólica. p=0,081(Glicemia em Jejum) ; p=0,058(Hba1c) ; p=0,064 (insulina em Jejum) -Pacientes em TRE obtiveram redução no peso corporal (p=0,00028), redução no IMC (p=0,00011), redução na gordura visceral (p=0,004) DOI: 10.1016/j.cmet.2019.11.004
Gabel et al. 2018	Estudo piloto	Estados Unidos	23	25-65	M e F	Este estudo investigou os efeitos da alimentação	Sobrepeso e obesidade	Livre (8h00-18h00) 12 semanas	Dieta livre em calorias restrita a uma janela de 08h	- O peso corporal diminuiu no grupo de TRE em relação ao grupo controle. p < 0,001 - O IMC diminuiu no grupo de TRE em relação ao grupo controle. p < 0,001

						restrita por 8 horas no peso corporal e nos fatores de risco para doenças metabólicas em adultos obesos.			(TRE) e sem restrição de tempo	-Não houve diferenças significativas na massa magra, massa gorda ou massa de gordura visceral. - Houve uma redução da pressão arterial sistólica no grupo de TRE em relação ao grupo controle. p = 0,02 DOI: 10.3233/NHA-170036
Antoni et al. 2018	Estudo piloto de viabilidade	Estados Unidos	13	29-57	M e F	Explorou a viabilidade de uma intervenção moderada de alimentação com restrição de tempo (TRE) e seus efeitos na adiposidade e no metabolismo	Eutróficos e sobrepeso	Restrita ao horário 10 semanas	Dieta habitual	-Houve diferença entre os grupos na glicemia em jejum. (p = 0,008) - A ingestão total diária foi reduzida naturalmente no grupo TRF e houve perdas de adiposidade. (p = 0,047). DOI: https://doi.org/10.1017/jns.2018.13
Kotarsky, et al., 2021	Ensaio clínico randomizado e controlado	Estados Unidos	21	35-60	M e F	Determinar se a alimentação com restrição de tempo (TRE), era uma estratégia dietética eficaz para reduzir a massa gorda e preservar a massa livre de gordura	Sobrepeso e obesidade	Restrita (12h00-20h00) 8 semanas	Dieta livre em calorias restrita a uma janela de 8h (TRE) e dieta habitual	- Em 8 semanas de TRE e exercícios, houve uma redução de massa corporal total, IMC e massa gorda mais significativamente do que nos indivíduos com alimentação livre e mesma quantidade de exercícios. DOI: 10.14814/phy2.14868
Gupta et al. 2019	experimental	Australia	44	22-28 anos	M e F	Investigar o impacto da alteração do tempo de alimentação nas respostas subjetivas	Eutróficos	Refeições noturnas 00h30m 7 dias em 4 turnos	Jantar, lanche e jejum	O grupo que jantou durante a noite obteve menos fome, pensou menos em comida durante o turno da noite em relação ao grupo que lanchou e o grupo que não comeu. O grupo que lanchou e o grupo que não comeu tiveram mais desejo de comer ao longo do turno

										<p>Não houve diferença no desejo de comer entre o grupo que fez a refeição durante a noite e o que lanchou.</p> <p>Pequenos lanches durante a noite são considerados melhores para os trabalhadores noturnos em termos de sonolência e da fome experimentada, quando se come durante a noite.</p> <p>DOI: 10.3390/nu11061352</p>
Lowe et al. 2020	Ensaio clínico randomizado	São Francisco Estados Unidos	116	18-64 anos	M e F	Determinar o efeito da alimentação com restrição de tempo de 16:8 horas na perda de peso e marcadores de risco metabólico	Sobrepeso e Obesidade grau III	Refeições entre 12h00 - 20h00 (TRE) e 3 refeições por dia (horário de refeição consistente) 12 semanas	Dieta livre em calorias restrita a uma janela de 8h (TRE) e 3 refeições por dia	<p>O grupo TRE teve uma diminuição no peso (1,17%) que não foi significativamente diferente do grupo controle (0,75%) (p=0,63)</p> <p>A alimentação com restrição de tempo não é mais eficaz que a alimentação sem restrição.</p> <p>Não houve diferenças na ingestão energética estimada entre os grupos</p> <p>DOI: 10.1001/jamainternmed.2020.4153</p>

Legenda: Masculino (M); Feminino (F); Índice de Massa Corporal (IMC); Circunferência da Cintura (CC); Breakfast/Café da Manhã (BF); Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT's); Diet Induced Thermogenesis/ Termogênese Induzida pela Dieta (DIT); Time Restrict Eating/Comer com Restrição de Tempo (TRE); Standard Dietary Advice/ Aconselhamento Dietético Padrão (SDA); Síndrome Metabólica (SM).

DISCUSSÃO

As alterações fisiológicas e de comportamento são reguladas por um mecanismo chamado ciclo circadiano e funciona de acordo com a luz do dia e a escuridão da noite. Esse ritmo tem total participação na hora do repouso noturno, na pressão arterial, na hora da alimentação, na regulação de hormônios, na regeneração de células e no metabolismo².

Os ritmos circadianos são ciclos de 24 horas regulados por osciladores moleculares endógenos chamados de relógio circadiano. O sistema circadiano dos mamíferos é composto por vários relógios individuais específicos para tecidos. Este relógio circadiano prepara o corpo para os eventos que acontecem ao longo do dia. Estes incluem parâmetros fisiológicos, como secreção de hormônios, batimentos cardíacos, fluxo sanguíneo renal, o ciclo sono-vigília e flutuações da temperatura corporal³.

Existem várias evidências relacionando o ciclo circadiano e a ritmicidade do corpo humano no desenvolvimento de sobrepeso e obesidade. Vários autores já conectaram o crescimento da obesidade com o horário do maior aporte energético, contudo não se chegou a um resultado conclusivo, pois existem muitas outras variáveis a serem analisadas na relação da obesidade com o aporte energético. Estudos sugerem que uma dieta hipocalórica aliada ao cronotipo do paciente é mais eficaz que apenas uma dieta hipocalórica convencional para o tratamento da obesidade, contudo pode ocorrer uma perda de massa magra maior nesses pacientes com dieta aliada ao cronotipo^{5 6 8}.

A alimentação tem sido demonstrada em vários organismos como um forte marcador de tempo para o ciclo circadiano associado com o horário da alimentação. Os ritmos circadianos quando interrompidos podem levar a obesidade, tendo em vista que o relógio biológico e o metabolismo estão intimamente ligados. Com isso, foi demonstrado em estudos que a termogênese induzida pela alimentação foi expressivamente maior nas dietas com maiores aportes calóricos no café da manhã em comparação com termogênese induzida pela alimentação de tarde e de noite, o que sugeriu que o horário da refeição deve ser considerado no balanço energético e afeta a resposta termogênica⁹. Além disso, foi apontado que o consumo de carboidratos no café da manhã, dentro do contexto de maior aporte calórico pela manhã, pode proteger contra a obesidade abdominal, que aumenta o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e resistência à insulina. Um café da manhã mais calórico influenciou na saciedade e na supressão da grelina. Comer no início do dia também pode melhorar vários marcadores metabólicos, resistência à insulina e peso em indivíduos saudáveis⁶.

Foi observado em participantes de uma pesquisa, um aumento da sensibilidade à insulina ao se alimentar mais cedo. O HOMA-IR (método utilizado para quantificar a resistência à insulina) foi reduzido significativamente durante o dia ao comparar a alimentação no horário com uma alimentação tardia. A alimentação atrasada não alterou a fase circadiana ou os marcadores do relógio central (melatonina e cortisol plasmáticos). Contudo, não se sabe ao certo a relação da resistência à insulina com a alimentação atrasada, uma vez que o atraso no ritmo da glicose não teve relação com as mudanças nos níveis de insulina. Conclui-se que se alimentar no começo do dia pode ter relação com resultados metabólicos importantes em indivíduos saudáveis, em eutrofia, sem síndrome metabólica e apresentou melhorias no peso⁸.

A termogênese induzida pela dieta (DIT) foi relacionada com o ciclo circadiano em uma alimentação normal. Os efeitos do DIT no corpo se dão por alguns mecanismos, tais como custo energético de absorção, armazenamento e processamento de nutrientes. Mesmo a taxa de absorção sendo menor a noite, não é afirmado que a mesma é induzida pelo ciclo comportamental e sistema circadiano endógeno. Foi apresentado que o DIT é menor pela noite do que pela manhã biológica, isto é, a manhã e a noite de cada indivíduo. Não houve alteração significativa pelo ciclo comportamental, o que sugere que as alterações do DIT ao longo do dia podem ser causadas pelo sistema circadiano endógeno. Em pessoas saudáveis, tem-se uma menor tolerância à glicose pela noite do que pela manhã. Contudo, o desalinhamento circadiano de menor prazo não é responsável pelo aumento de peso corporal através de mudanças no DIT inicial. Pode-se observar a associação do peso corporal com o horário da ingestão de alimentos por meio desse estudo⁹.

As novas tecnologias têm tido um papel importante na obtenção de novas informações e na agilidade, facilidade e velocidade de se registrar um dado ou arquivar um resultado. Em um estudo realizado na Suíça, foi utilizado smartphones para rastreamento alimentar remoto, o que facilitou a conclusão de resultados e diminuiu o esquecimento no preenchimento do diário alimentar de participantes através do software. Com isso, resultados mais precisos foram obtidos e o número de alimentos não processados consumidos foi associado de forma positiva ao HDL e de forma negativa ao IMC e pressão arterial diastólica. O uso de aplicativos com fotos e textos livres para anotações, juntamente com outras formas de questionário se mostrou eficaz, onde os possíveis erros causados pelo esquecimento foram minimizados¹⁰.

Com relação a janela de alimentação, um intervalo de 12 horas se mostrou neutro em relação a perda de peso, quando comparado a uma alimentação sem restrição de horários. Mesmo não se mostrando conclusiva para redução de peso, alguns pacientes conseguiram se beneficiar da restrição de tempo e perderam peso, o que pode ser explicado devido ao fato de terem uma janela de alimentação maior que 12 horas e hábitos alimentares ruins¹⁰.

A alimentação com restrição de tempo (TRE) se mostrou eficaz quando aplicada a pacientes com síndrome metabólica. Os pacientes que se submeteram a esse estudo obtiveram redução da pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol total, não-HDL-C e LDL-C. Uma redução do tempo na janela de alimentação foi capaz de diminuir a circunferência da cintura¹¹.

Uma redução da janela de alimentação diária pode diminuir a ingestão calórica em cerca de 300kcal/dia, não estando em uma intervenção dietética e sem contagem intencional de calorias. Isso traz uma janela de alimentação de 8 horas como uma alternativa de intervenção dietética em pacientes obesos. Comparado com jejum intermitente, a alimentação com restrição de tempo em uma janela de 8 horas pode produzir uma redução calórica diária de 20%, enquanto o jejum em dias alternados produz déficit calórico de 25–35% por dia. Essa relação pode ser explicada pelo fato de as calorias serem contadas nos dias de jejum, já na alimentação com restrição de tempo não tem como foco a contagem calórica. A alimentação com restrição de tempo tem como base a regulação do ritmo circadiano do metabolismo, o que pode ser alterado devido ao consumo de bebidas com estimulantes como cafeína, mesmo tendo baixa energia, podem alterar a regulação do ciclo circadiano. A pressão arterial sistólica foi o único parâmetro que sofreu alteração durante a alimentação com restrição de tempo de 8 horas, outros marcadores metabólicos foram avaliados, mas não tiveram alteração quando comparados ao grupo controle. Estudos indicam que uma perda >5% de peso é necessário para melhorar fatores glicorreguladores e concentrações de lipídios plasmáticos¹².

Em um estudo de 10 semanas com restrição de tempo, a aplicabilidade e a duração da restrição de tempo foram observadas em fatores sociais em pacientes. Existiu uma certa incompatibilidade com a vida familiar e social de alguns pacientes, outros relataram que era possível manter o protocolo se fosse mais flexível ou se apresentasse comprovações de benefício para a saúde. Mesmo a distribuição calórica não sendo afetada e com acesso *ad libitum* aos alimentos, a ingestão diária de energia foi reduzida. Porém, devido ao tempo de preparo de alimentos e a janela de alimentação, notou-se uma preferência para alimentos menos saudáveis. Não houve alteração do peso, mesmo com redução do apetite e ingestão calórica diária reduzida, com a estratégia proposta de atraso no café da manhã e avanço no horário do jantar em 1,5 h cada, para redução do intervalo médio diário de alimentação. Além disso, foi relatado que as oportunidades sociais de comer/beber foram impactadas negativamente¹³.

A TRE aliada ao exercício físico concomitante reduziram o IMC, massa corporal total e massa gorda de forma mais significativa que apenas o exercício aliado a uma dieta convencional. Houve casos em que a perda de massa gorda em pacientes com sobrepeso ou obesidade em TRE foi mais que o dobro em pacientes em dietas convencionais, o que sugere que o TRE pode ter um

impacto maior nos efeitos metabólicos. A filosofia do TRE é maximizar a utilização das gorduras através das horas de jejum prolongadas, enquanto preserva a massa magra e induz o processamento anabólico através do exercício físico. Porém foi observado que o TRE pode afetar negativamente o desempenho do exercício físico, uma vez que o pico de torque de força de extensão do joelho foi menor do que em dietas convencionais¹⁴.

Em um estudo foi investigado os resultados de comer uma refeição, um lanche ou não comer em trabalhadores de turnos noturnos. A fome apresenta uma parte do ciclo circadiano e é menor a noite, devido a leptina sofrer um aumento noturno e a grelina uma redução. A leptina e a grelina podem ser influenciadas quando há uma privação de sono. Observou-se que os indivíduos que apenas lancharam durante a noite, obtiveram menos saciedade em relação aos que jantaram e os que não se alimentaram, mas não houve o desejo de comer durante o restante do turno e reduziu o efeito da sonolência pós refeição¹².

Em contrapartida, um estudo mostrou que a TRE não é tão eficaz para perda de peso como foi relatado em outros estudos, uma vez que o grupo do TRE não obteve maior porcentagem de perda de peso em relação ao grupo controle. Alguns marcadores metabólicos também foram analisados e não sofrem alterações. Foi concluído que o TRE não foi uma boa intervenção para pacientes pois a redução de mais de 60% do peso perdido foi de massa magra, o que supera os níveis esperados de 20 a 30% sendo massa magra quando a perda de peso¹⁵.

CONCLUSÃO

Por meio dos estudos analisados na presente revisão, conclui-se que a alimentação com restrição de horários e a alimentação aliada ao ciclo circadiano podem, a longo prazo, trazer mais resultados significativos para o emagrecimento do que dietas apenas com déficit calórico. A maior parte dos estudos apresentaram resultados positivos ao comparar dietas convencionais para emagrecimento e dietas aliadas ao cronotipo e ao ciclo circadiano.

Contudo, apesar destes resultados positivos, os resultados ainda são controversos, sendo necessários novos ensaios clínicos randomizados com maior tempo de duração para observar não só a perda de peso dos participantes, mas a possibilidade de sustentar essa dieta ao longo do tempo, percepções de fome e saciedade, aplicabilidade na vida social do paciente, reganho de peso após alteração da dieta, bem como marcadores metabólicos e variáveis bioquímicas durante e após a restrição alimentar.

O nutricionista desenvolve um papel importante ao avaliar, para além da restrição calórica, o contexto biopsicossocial do paciente. O planejamento dietético deve considerar os horários que sente mais fome, hábitos alimentares, rotina, sono, ambiente de trabalho, condição financeira,

problemas de saúde, histórico familiar, relação com a comida, entre outros. A dieta vai além de calorias e macronutrientes, representando prioritariamente a saúde e a vida.

REFERÊNCIAS

1. Baron, T.P.; Silva, R.V.; Oliveira, A.C.S.A. Alimentação como fator promotor da saúde. *Revista Eletrônica de Extensão, Florianópolis*, v1, n 2, p1-11, 2005
2. Benoliel, Izabela Figueira et al. Cronobiologia: uma análise sobre como o relógio biológico pode ser um aliado na perda de peso e ganho de saúde. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 90646-90665, 2021.
3. Henry, Christiani Jeyakumar; KAUR, Bhupinder; QUEK, Rina Yu Chin. Chrononutrition in the management of diabetes. **Nutrition & diabetes**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2020.
4. Pejovic, S., Vgontzas, A. N., Basta, M., Tsaoussoglou, M., Zoumakis, E., Vgontzas, A., Bixler, E. O., & Chrousos, G. P. Leptin and hunger levels in young healthy adults after one night of sleep loss. **Journal of sleep research**, 19(4), 552–558. 2010
5. Galindo Muñoz JS, Gómez Gallego M, Díaz Soler I, Barberá Ortega MC, Martínez Cáceres CM, Hernández Morante JJ. Effect of a chronotype-adjusted diet on weight loss effectiveness: A randomized clinical trial. *Clinical Nutrition*. 2020 Apr;39(4):1041–8.
6. Jakubowicz D, Barnea M, Wainstein J, Froy O. High Caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women. *Obesity*. 2013 Jul 2;21(12):2504–12.
7. Allison KC, Hopkins CM, Ruggieri M, Spaeth AM, Ahima RS, Zhang Z, et al. Prolonged, Controlled Daytime versus Delayed Eating Impacts Weight and Metabolism. *Current Biology*. 2021 Feb;31(3):650-657.e3.
8. Morris CJ, Garcia JI, Myers S, Yang JN, Trienekens N, Scheer FAJL. The Human Circadian System Has a Dominating Role in Causing the Morning/Evening Difference in Diet-Induced Thermogenesis. *Obesity* [Internet]. 2015 Sep 28 [cited 2019 Oct 20];23(10):2053–8. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.21189/full>
9. Phillips N, Mareschal J, Schwab N, Manoogian E, Borloz S, Ostinelli G, et al. The Effects of Time-Restricted Eating versus Standard Dietary Advice on Weight, Metabolic Health and the Consumption of Processed Food: A Pragmatic Randomised Controlled Trial in Community-Based Adults. *Nutrients*. 2021 Mar 23;13(3):1042.
10. Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadourian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, et al. Ten-Hour Time-Restricted Eating Reduces Weight, Blood Pressure, and Atherogenic Lipids in Patients with Metabolic Syndrome. *Cell Metabolism* [Internet]. 2020 Jan 7;31(1):92-

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1550413119306114>

11. Gabel K, Hoddy KK, Haggerty N, Song J, Kroeger CM, Trepanowski JF, et al. Effects of 8-hour time restricted feeding on body weight and metabolic disease risk factors in obese adults: A pilot study. *Nutrition and Healthy Aging*. 2018 Jun 15;4(4):345–53.
12. Antoni R, Robertson TM, Robertson MD, Johnston JD. A pilot feasibility study exploring the effects of a moderate time-restricted feeding intervention on energy intake, adiposity and metabolic physiology in free-living human subjects. *Journal of Nutritional Science*. Cambridge University Press; 2018;7:e22.
13. Kotarsky CJ, Johnson NR, Mahoney SJ, Mitchell SL, Schimek RL, Stastny SN, et al. Time-restricted eating and concurrent exercise training reduces fat mass and increases lean mass in overweight and obese adults. *Physiological Reports* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2022 Mar 11];9(10):e14868. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34042299/>
14. Lowe DA, Wu N, Rohdin-Bibby L, Moore AH, Kelly N, Liu YE, et al. Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity: The TREAT Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine* [Internet]. 2020 Sep 28;180(11). Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/2771095>
15. Gupta CC, Centofanti S, Dorrian J, Coates AM, Stepien JM, Kennaway D, et al. Subjective Hunger, Gastric Upset, and Sleepiness in Response to Altered Meal Timing during Simulated Shiftwork. *Nutrients*. 2019 Jun 15;11(6):1352.