Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.10,2024
ISSN 2178-6925

CONTRIBUIÇÃO DA CRONONUTRIÇÃO NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES – REVISÃO DE LITERATURA

CONTRIBUTION OF CHRONONUTRITION IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES – LITERATURE REVIEW

Anna Letícia Catarina Abrantes Sá
Discente do curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni/MG, Brasil
annaleticiacatarinaabrantes@gmail.com

Maria Eduarda de Figueiredo Duarte
Discente do curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni/MG, Brasil
me4680297@hotmail.com

Elaine Cristina Rocha Oliveira
Docente do Curso de Nutrição da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, Mestre em Ciências Biológicas, Nutricionista. Brasil.
elaine77oliveira@gmail.com

Resumo

O sistema circadiano desempenha um papel crucial na saúde humana, regulando os ritmos biológicos e influenciando diretamente o metabolismo. Desequilíbrios nesse sistema podem resultar em consequências como distúrbios alimentares, ganho de peso, resistência à insulina e aumento do risco de doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares. A crononutrição surge como uma estratégia terapêutica promissora ao investigar a relação entre os padrões alimentares, o ritmo circadiano e a saúde metabólica. Este estudo teve como objetivo examinar como o alinhamento dos hábitos alimentares com o ciclo circadiano pode prevenir e tratar desequilíbrios metabólicos, com foco especial na prevenção de doenças cardiovasculares. Por meio de uma revisão da literatura, foram analisadas as evidências científicas que indicam que a crononutrição, ao sincronizar a ingestão alimentar com os ritmos biológicos, pode reduzir fatores de risco como obesidade e hipertensão. Além disso, as considerações finais deste artigo destacam a importância da educação nutricional e de práticas preventivas, como a adoção de dietas alinhadas ao ritmo circadiano e a atividade física regular, para reduzir a morbidade e mortalidade associadas às doenças cardiovasculares. A crononutrição, portanto, apresenta-se como uma intervenção terapêutica eficaz na promoção da saúde cardiovascular e na melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chave: Crononutrição; Doenças cardiovasculares; Ciclo circadiano.

Abstract

The circadian system plays a crucial role in human health, regulating biological rhythms and directly influencing metabolism. Imbalances in this system can result in consequences such as eating disorders, weight gain, insulin resistance and increased risk of chronic diseases, including cardiovascular disease.

Chrononutrition emerges as a promising therapeutic strategy when investigating the relationship between eating patterns, circadian rhythm and metabolic health. This study aimed to examine how aligning eating habits with the circadian cycle can and treat metabolic imbalances, with a special focus on preventing cardiovascular disease. Through a literature review, scientific evidence was analyzed that indicates that chrononutrition, by synchronizing food intake with biological rhythms, can reduce risk factors such as obesity and hypertension. Furthermore, the final considerations of this article highlight the importance of nutritional education and preventive practices, such as adopting diets aligned with the circadian rhythm and regular physical activity, to reduce morbidity and mortality associated with cardiovascular diseases. Chrononutrition, therefore, presents itself as an effective therapeutic intervention in promoting cardiovascular health and improving quality of life.

Keywords: Chrononutrition; Cardiovascular diseases; Circadian cycle.

1 INTRODUÇÃO

A Crononutrição estuda a relação entre os ritmos biológicos e a nutrição, abordando como esses fatores influenciam a saúde, especialmente no contexto das doenças crônicas. Essa área inclui a análise da frequência, distribuição e intervalo das refeições, e seu impacto no metabolismo e na prevenção de doenças (Almoosawi et al., 2016; Johnston et al., 2016; Potter et al., 2016; West Bechtold, 2015).

De acordo com Flanagan et al. (2021), a crononutrição é um ramo da cronobiologia que investiga como os ciclos circadianos e os padrões alimentares afetam a saúde humana. Embora a cronobiologia seja uma temática antiga, a crononutrição é um campo relativamente recente e emergente, que foca na modulação de ciclos alimentares para prevenir desregulações no organismo.

Há evidências de que padrões alimentares irregulares, como maior ingestão de energia à noite, refeições desordenadas, maior frequência de ocasiões de alimentação e longos períodos de alimentação diária podem contribuir para doenças cardiovasculares (Gill & Panda, 2015; Kahleova et al., 2017; Pot et al., 2015). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), essas doenças são a principal causa de morte, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento.

De acordo com Avelino et al. (2020), fatores como dietas ricas em gorduras saturadas e trans, o tabagismo e a inatividade física estão fortemente associados à doença coronariana, sendo contribuintes para o infarto agudo do miocárdio (IAM), como indicado em pesquisas do Instituto Nacional de Cardiologia (INC), sendo assim, mudanças no estilo de vida que reduzem esses fatores de risco são eficazes para atrasar o progresso de doenças coronarianas e outras formas de aterosclerose.

Além da aterosclerose, a insuficiência cardíaca (IC) é outra manifestação grave das doenças cardiovasculares e ocorre quando o coração não consegue bombear

sangue suficiente para atender às demandas metabólicas dos tecidos, sendo prevalente especialmente em populações idosas de países desenvolvidos.

A compreensão da história natural das doenças cardiovasculares e de suas manifestações clínicas é fundamental para orientar estratégias eficazes de diagnóstico e tratamento. Embora muitas vezes essas condições se manifestem de forma aguda, profissionais de saúde experientes têm a capacidade de identificar pacientes em risco de complicações graves antes de sua ocorrência, permitindo a adoção de medidas preventivas e terapêuticas (BEZERRA et al., 2024)

Diante desse panorama, a prevenção se destaca como a melhor estratégia para reduzir a morbidade e mortalidade associadas às doenças cardiovasculares.

A metodologia deste artigo foi baseada em uma revisão de literatura de abordagem qualitativa e descritiva, com seleção de artigos publicados entre 2014 e 2024 em periódicos internacionais. Os artigos foram obtidos nas bases de dados Pubmed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO e Google Scholar, utilizando os descritores “Crononutrição”, “Doenças cardiovasculares” e “Ritmo circadiano”. Foram incluídos estudos epidemiológicos, clínicos em humanos e relatos de casos clínicos, publicados em português ou inglês. Estudos fora do período de publicação ou irrelevantes para o tema foram excluídos.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação dos padrões temporais do consumo alimentar com o risco de desequilíbrios metabólicos, que se correlacionam ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e investigar a associação do perfil de crononutrição com qualidade e duração do sono, nível de atividade física e estado nutricional de indivíduos adultos apresentando alterações metabólicas, que se relacionam ao maior risco de doenças cardiovasculares.

Também consideramos como objetivos: descrever parâmetros já estabelecidos para o risco cardiovascular por meio dos oito marcadores criados pela American Heart Association (AHA) para definir e quantificar a saúde cardiovascular: níveis ideais de pressão arterial, colesterol, glicemia, massa corpórea, não fumar, atividade física regular, alimentação saudável e o sono, além de identificar fatores de proteção

crononutricional que podem contribuir com melhor equilíbrio metabólico, e, consequentemente, redução do risco de doenças cardiovasculares.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A crononutrição, tem como foco abordar a ligação do ciclo circadiano com a nutrição, abrangendo as consequentes cronodisrupturas, e identificou que os horários das alimentações, nutrientes consumidos e o tempo gasto do consumo alimentar de um dia, denominado janela alimentar, atuam diretamente nos relógios circadianos, pois agem como sinalizadores, revelando informações por meio das regulações fisiológicas, central e periféricas, localizadas em diferentes regiões do cérebro, demais órgãos como fígado e intestino, e no hipotálamo. O mais importante regulador dos relógios circadianos é o ciclo claro/escuro (MASON, 2020).

Os turnos de trabalho nas sociedades contemporâneas são cada vez mais diversos, para atender o mercado tanto em produtos e serviços ininterruptamente (COSTA et al.; 2015). Para que essa demanda fosse atendida criou-se o trabalho em turnos, que se caracteriza por ser uma forma de organização, no qual os trabalhadores se intercalam, conforme determinado esquema, implicando um ritmo rotativo que varia em contínuo ou descontínuo. Profissões em que o trabalho envolve turnos sem as devidas horas de descanso podem perturbar o ritmo circadiano do ciclo sono-vigília e comprometer a qualidade do sono (CAMARGO, 2017).

Essa nova forma de trabalhar, segundo estudiosos, acarreta diversos efeitos negativos para a saúde das pessoas, principalmente a desregulação do ciclo circadiano e suas consequências fisiológicas e comportamentais. Crispim e Mota (2019) afirmam que o rompimento com os ciclos biológicos naturais, proveniente da exposição à luz em horários diferentes do perfil cronobiológico de um indivíduo, implica em cronodisrupturas definidas como alterações entre os relógios biológicos internos e externos.

A crononutrição, tem como foco abordar a ligação do ciclo circadiano com a nutrição, abrangendo as consequentes cronodisrupturas, e percebeu que os horários das alimentações, nutrientes consumidos e o tempo gasto do consumo alimentar de um dia, denominado janela alimentar, atuam diretamente nos relógios circadianos, pois agem como sinalizadores, revelando informações por meio dos relógios

periféricos e relógio central, localizados em diferentes regiões do cérebro, demais órgãos como fígado e intestino, e no hipotálamo. O mais importante regulador dos relógios circadianos é o ciclo claro/escuro (MASON, 2020).

Segundo Pinato (2007), o ciclo claro-escuro está relacionado com a luz solar, e é considerado o principal zeitgeber do sistema de temporização circadiana (STC). Zeitgeber refere-se a elementos determinantes de um ciclo circadiano regular. Esclarecendo, o sistema circadiano estabeleceu como “dia biológico” em que há presença de luz e momento de vigília/atividade e a “noite biológica”, que corresponde à fase escura do ciclo claro-escuro e período de descanso (COSTA et al., 2015). Estudos recentes comprovaram que há uma relação entre o trabalho em turnos e a incidência de doença isquêmica do coração, além do aumento da taxa de prevalência da síndrome metabólica e a ocorrência mais frequente de seus componentes individuais (CAMARGO, 2017)

É sabido que os seres humanos são diurnos (COSTA, 2015), e alterações no ciclo claro-escuro causado por alterações no padrão de atividade/descanso ocasiona um estresse no sistema circadiano (COSTA, 2015). Vale ressaltar que os elementos ambientais fazem ajustes no STC, sendo, no entanto, incompletos por causa do conflito permanente entre esses elementos ambientais – o ciclo claro-escuro e o ritmo da sociedade (ULHÔA et al., 2015).

Um elemento fundamental para a preservação da saúde e dos ritmos circadianos, é o sono, que depende da quantidade de horas dormidas, e que também está relacionado a um importante conceito da crononutrição, é o “jetlag” social.

Esse fenômeno ocorre quando há grandes diferenças entre o horário de sono do fim de semana (ou dos dias livres) e o dos dias de trabalho. Alguns estudos já vêm mostrando que o fenômeno pode trazer impactos à saúde como a obesidade e outros fatores relacionados ao peso (KIM, 2015), piora no humor, assim como aumento da sonolência e do cansaço. Pesquisas revelam que cada hora a mais de jetlag social está associada com um aumento de 11% na probabilidade de sofrer de doenças cardíacas, responsáveis pelo maior número de mortes no país (SIQUEIRA, 2023).

2.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares representam a principal causa de morte no Brasil, refletindo um grave problema de saúde pública. Estudos recentes têm se concentrado

na análise da relação entre o estilo de vida e a manifestação dessas condições, buscando compreender como fatores como dieta, atividade física e hábitos cotidianos contribuem para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Massaroli et al., 2018). Esta investigação é crucial para implementar estratégias de prevenção e promover a saúde cardiovascular da população.

Em 2022, as doenças cardiovasculares foram responsáveis por cerca de 29% dos óbitos no Brasil, totalizando aproximadamente 339.000 mortes. A taxa de mortalidade foi de 162,5 por 100.000 habitantes, com uma incidência mais alta entre idosos, que representaram cerca de 70% dos óbitos. A mortalidade é ligeiramente maior entre os homens, com taxas de 185,7 por 100.000 habitantes para eles e 147,3 para elas. As principais causas de morte por doenças cardiovasculares foram infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral (AVC) e insuficiência cardíaca, com o infarto representando cerca de 40% dos casos. Esses dados são do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e podem ser atualizados periodicamente (BRASIL, 2022).

Os fatores de risco para as doenças cardiovasculares classificam-se em modificáveis, como: tabagismo, obesidade, hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e inatividade física; e não modificáveis: idade, gênero, raça e hereditariedade.

A obesidade é uma das principais enfermidades que relaciona ao risco aumentado para o desenvolvimento de complicações, como doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos, como diabetes, dislipidemia, hipertensão arterial e síndrome metabólica.

A obesidade é um fator significativo no aumento do risco cardiovascular, embora seu impacto possa variar dependendo da presença ou ausência de outros fatores de risco independentes para doenças cardiovasculares (CHEMIN & MURA, 2014).

As doenças cardiovasculares estão se expandindo a cada dia, estando no primeiro lugar das enfermidades a nível mundial. Estudos constataram que existem várias causas para doenças cardiovasculares (DCV) e doença arterial coronariana (DAC) (CHEMIN; MURA, 2014).

Toda doença que se relaciona com o coração e os vasos sanguíneos é denominada doença cardiovascular, sendo mais frequente a doença arterial coronariana (também chamada de doença coronária aterosclerótica e doença vascular aterosclerótica), e o acidente vascular cerebral (também chamado de acidente vascular encefálico e derrame cerebral) (WIDTH; REINHARD, 2011).

As principais causas destas doenças são: aumento do colesterol total e LDL (lipoproteína de baixa densidade), idade, tabagismo, obesidade, hipertensão arterial, sedentarismo, entre outros (MENDONÇA, 2010).

O estilo de vida e os hábitos alimentares desempenham um papel crucial nas doenças cardíacas. O aumento do consumo de gorduras saturadas, alimentos industrializados com gorduras trans e refeições calóricas, aliado à inatividade física, contribui para o ganho de gordura corporal e o desenvolvimento de doenças cardíacas, que têm alta taxa de mortalidade (MENDONÇA, 2010).

Vale destacar que o padrão alimentar de um indivíduo é também dependente de hábitos individuais e normas sociais (BONNELL et al., 2017; CRISPIM; MOTA, 2019; NEA et al., 2018). A acessibilidade de locais tranquilos para comer e apreciar as refeições, a diversidade de alimentos e preparações, e a companhia de membros da família ou colegas são fatores que influenciam as escolhas alimentares (BONNELL et al., 2017; NEA et al., 2018). Assim, não é apenas o que se come que importa, mas também quando as refeições são realizadas (ZÉRON-RUGERIO et al., 2019).

Os resultados científicos atuais sugerem que as cronodisrupturas estão intimamente associadas a um risco aumentado de desenvolver certas doenças ou a um agravamento de patologias pré-existentes, como envelhecimento prematuro, câncer, doenças cardiovasculares e obesidade.

2.2 DOENÇAS CARDIOVASCULARES E CRONONUTRIÇÃO: MECANISMOS BIOLÓGICOS

Considerada a junção de duas áreas de estudo diferentes – sono e nutrição – a crononutrição visa estudar e investigar a relação entre alimentação, metabolismo e ritmos biológicos.

O ideal é que nosso organismo esteja em harmonia com o ciclo circadiano, já que que ele conta com um sistema de temporização interna, formado por um relógio central, conexões neurais e humorais (hormônios) e relógios periféricos, localizados em órgãos e tecidos. E quem rege o funcionamento de toda essa “maquinaria” é o hormônio melatonina (PÁEZ et al., 2019).

Os efeitos benéficos da melatonina no tratamento de várias doenças humanas foram amplamente investigados (ZHOU, et al., 2018). A melatonina é uma molécula

derivada da indoleamina, que é sintetizada à noite na glândula pineal do cérebro sob controle pelo núcleo supraquiasmático hipotalâmico (CARRACEDO, et al; 2017). A função tradicional da melatonina pode ser exercida como um sincronizador endógeno dos ritmos circadianos e sazonais, que modula os padrões de sono (ACUÑA-CASTROVIEJO et al, 2014). Além disso, a melatonina exibe muitas outras funções biológicas, como atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, anti excitatórias, imunomoduladoras, metabólicas e vasomotoras. Em particular, a melatonina endógena desempenha um papel significativo em inúmeras DCVs e distúrbios metabólicos, que podem resultar no desenvolvimento de insuficiência cardíaca. O excesso da melatonina, o hormônio que participa do sono, dificulta a atuação da insulina no pâncreas, facilitando problemas metabólicos de intolerância à glicose, intensificando assim o risco cardiovascular.

A má alimentação está associada à ampliação do risco de doenças cardiovasculares. Deve-se ficar atento ao que e quanto se come, pois, a má alimentação facilita a eclosão de várias doenças, como a obesidade, que influencia o risco cardiovascular. A crononutrição leva em consideração o horário em que se come, ou seja, deve-se comer em sintonia com o relógio biológico do organismo.

O padrão circadiano normal da pressão arterial é caracterizado pelos valores mais baixos durante a noite e um máximo pela manhã, coincidindo com o horário de despertar dos indivíduos (dipper). Assim, sabe-se agora que o melhor indicador para predizer o risco de infarto do miocárdio é a presença de valores elevados de pressão arterial durante a noite. Há casos em que os valores da pressão arterial não são reduzidos à noite como esperado e são semelhantes aos valores diurnos. Observou-se que esse padrão de pressão arterial, denominado "no dipper", é característico de trabalhadores por turnos ou idosos que apresentam alteração dos ritmos circadianos (CASTRO, 2024; ABELLÁN, 2016).

A crononutrição orienta que deve-se comer quando nossos órgãos estão prontos para receber o alimento, ou seja, comer durante o dia e dormir à noite, de acordo com nosso relógio biológico, uma vez que a noite o sistema digestório descansa; e se isso não ocorrer, pode afetar o metabolismo e os órgãos, dando origem a cronodisrupção. Esse comportamento, diverso ao nosso relógio biológico, desencadeia o aumento da quantidade de gordura no sangue quando não deveria haver, e esse excesso é depositado nas artérias, intensificando o risco cardiovascular (CASTRO, 2024).

2.3 INTERVENÇÕES BASEADAS EM CRONONUTRIÇÃO

A crononutrição refere-se à administração de alimentos em coordenação com os ritmos diários e reflete a noção de que, além da qualidade e quantidade dos alimentos, o horário das refeições também é crítico para o bem-estar de um organismo.

Um considerável corpo de evidências mostra que a intervenção clínica voltada a estratégias na melhora do sono pode auxiliar em vários processos metabólicos, principalmente em relação ao controle do apetite e, consequentemente, melhorando a composição corporal no longo prazo (Spiegel et al. , 2004).

Um estudo em conjunto com a Academia Americana de Medicina do Sono e a Sociedade de Pesquisa do Sono aponta que o tempo adequado de sono para adultos está entre sete e oito horas (Watson et al. , 2015), como também a uma alimentação seguindo a crononutrição, parece ser de extrema importância para a homeostase metabólica (Allison et al., 2021).

Segundo BENOLIEL,et al., 2021, o Instituto Europeu de Pesquisa sobre Nutrição e Saúde - IRENS define crononutrição como sendo um reequilíbrio alimentar que respeita às necessidades biológicas do corpo humano, retomando os hábitos de nossos ancestrais. O sedentarismo e maus hábitos alimentares são fatores que podem ser prevenidos e evitados reduzindo consideravelmente o aumento de casos de obesidade e doenças cardiovasculares pelo mundo.

SELINGARDI, 2023 declara que a crononutrição colaborou para entender como agir na melhoria dos processos fisiológicos, e as consequências das cronodisrupturas, que estão ligadas a várias enfermidades como obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes, hipertensão, dentre outras.

No presente estudo, pior qualidade do sono se associou com maiores prevalências de Doenças Cardiovasculares. Muitos relógios periféricos do ciclo circadiano estão localizados em órgãos envolvidos no metabolismo da glicose, como fígado, pâncreas, músculo, intestino e tecido adiposo, e se comunicam com o relógio “master” existente no sistema nervoso central, que também está relacionado com a secreção de cortisol e melatonina, hormônios envolvidos na sinalização e secreção de insulina (Stenvers et al., 2019). Dessa forma, cronorrupturas e consequentes

desregulações no sono - inclusive as que afetam a sua qualidade - estão associadas com o mau funcionamento desses sistemas, ocasionando aumento na atividade do sistema nervoso simpático e alterações hormonais, prejuízos na função pancreática, disfunção dos adipócitos, aumento da circulação de citocinas inflamatórias, redução da taxa metabólica de repouso, além de incentivar o aumento do consumo alimentar.

Assim como o sono, mudanças decorrentes da urbanização e que afetam atividades sociais e laborais também podem influenciar e desregular o comportamento alimentar, favorecendo doenças metabólicas (POTTER et al., 2016). Apesar disso, ressalta-se que a frequência de consumo alimentar também pode ser influenciada pelos mecanismos de fome e saciedade, por hábitos sociais e por disponibilidade e acesso a alimentos (ASHER; SASSONE-CORSI, 2015), sendo este último aspecto de importante consideração para o cenário brasileiro.

Além disso, um maior número de refeições diárias está associado com uma melhor qualidade da dieta (MURAKAMI et al., 2020). Na Austrália, consumir três ou mais refeições ao dia foi associado com maior ingestão de vegetais, frutas e carnes magras e, consequentemente, de diversos micronutrientes e fibras alimentares (LEECH et al., 2016), sendo o padrão alimentar composto por estes alimentos e nutrientes evidenciado como benéfico para a pressão arterial (CHIAVAROLI, 2019).

Ao mesmo tempo, os resultados destacam a importância das ações de saúde pública abordarem a relação entre sono, comportamentos alimentares relacionados à crononutrição e doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), especialmente as doenças cardiovasculares, e principalmente voltados à prevenção, com os objetivos de melhorar a saúde das populações, reduzir os gastos ocasionados pelas doenças e favorecer a adoção de comportamentos saudáveis e favorecedores de uma boa saúde metabólica, contribuindo com o enfrentamento desse cenário (GOMES et al., 2024).

A crononutrição age contribuindo para o tratamento e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis, especialmente as enfermidades cardiovasculares, impedindo o desenvolvimento de maus hábitos que se relacionam com esses distúrbios.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alimentação desequilibrada é um importante fator de risco para o desenvolvimento da doença cardiovascular. A quantidade, a qualidade e o horário das

refeições influenciam o desenvolvimento de doenças, como a obesidade, que impactam diretamente o risco cardiovascular. Outros fatores ligados à alimentação também contribuem para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como a qualidade do sono, e o sedentarismo.

A revisão de literatura realizada demonstra que a crononutrição é uma ferramenta crucial para compreender a importância de alinhar a alimentação com o ritmo biológico do corpo. A adoção de uma dieta apropriada e a prática regular de exercícios físicos são essenciais para reduzir os fatores de risco associados às doenças cardiovasculares.

A crononutrição, ao alinhar os horários das refeições com os ritmos circadianos, desempenha um papel importante na prevenção de doenças cardiovasculares. As evidências indicam que o desequilíbrio nos horários das refeições, como a ingestão de grandes quantidades de energia à noite, pode aumentar o risco de problemas metabólicos, como obesidade, diabetes e hipertensão, que são fatores de risco para doenças cardiovasculares. A crononutrição busca regular esses padrões alimentares, sincronizando-os com o ciclo biológico natural do corpo, o que contribui para a melhora da saúde metabólica e cardiovascular. Ao promover uma alimentação mais equilibrada durante o dia e respeitar os períodos de descanso noturno, essa abordagem auxilia na redução da inflamação, no controle do peso e na melhoria da função cardíaca, reduzindo assim a incidência de doenças como a aterosclerose e a insuficiência cardíaca.

Práticas educativas implementadas por equipes multidisciplinares são fundamentais na conscientização da população da importância de hábitos alimentares saudáveis e da atividade física regular devem ser componentes prioritários nas estratégias de Saúde Pública, a fim de deter o avanço das doenças cardiovasculares em nosso país.

REFERÊNCIAS

ACUÑA-CASTROVIEJO, D. et al. Extrapineal melatonin: sources, regulation, and potential functions. **Cellular and Molecular Life Sciences**: CMLS, v. 71, n. 16, p. 2997-3025, 2014.Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00018-014-1579-2

AHLUWALIA, Maninder Kaur. Chrononutrition—when we eat is of the essence in tackling obesity. **Nutrients**, v. 14, n. 23, p. 5080, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36501110/

ALLISON, Kelly C. et al. Prolonged, controlled daytime versus delayed eating impacts weight and metabolism. **Current Biology**, v. 31, n. 3, p. 650-657. e3, 2021. Disponível em: https://europepmc.org/article/med/33259790

ALMOOSAWI, S. et al. . **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 75, n. 4, p. 487– 500, 2016. Chrono-nutrition: a review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27327252/

ASHER, Gad; SASSONE-CORSI, Paolo. Time for food: the intimate interplay between nutrition, metabolism, and the circadian clock. Cell, v. 161, n. 1, p. 84-92, 2015. Disponível em: https://europepmc.org/article/med/25815987

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520. Informação e documentação: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10719. Apresentação de relatório técnico-científicos. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724. Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023. Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6024. Numeração progressiva das seções de um documento- apresentação. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028. Resumos: apresentação. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: https://www.abnt.org.br/

AVELINO, Ezequiel Benedito et al. Fatores de risco para doença cardiovascular em adultos jovens sedentários. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 58843-58854, 2020. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15111

BECHTOLD, David A.; LOUDON, Andrew SI. Hypothalamic clocks and rhythms in feeding behaviour. **Trends in neurosciences**, v. 36, n. 2, p. 74-82, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tins.2012.12.007

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 Chronobiology: an analysis on how the biological relationship can be an ally to lose weight and gain health. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 9, p. 90646-90665, 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36092

BEZERRA, Thayanne Rysia Gomes et al. Desafios e estratégias na abordagem das doenças cardiovasculares: uma revisão abrangente da prevenção ao tratamento. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, v. 17, n. 6, p. e6345-e6345, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6345

BONNELL, E. K. et al. Influences on dietary choices during day versus night shift in shift workers: a mixed methods study. **Nutrients**., v. 9, n. 3, p. 193, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3390/nu9030193

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM). *Boletim Epidemiológico de Mortalidade*. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

CABRAL, Thaís. Crononutrição: O Que é, Como Aplicar e Benefícios. Entrevista concedida ao Blog da Unimed

CAMARGO, Priscila Pena. Estudo dos fatores de risco cardiovascular global em trabalhadores de turnos alternantes na região dos Inconfidentes, MG, nos anos de 2010, 2012 e 2015. 2017. Disponível em: https://repositorio.ufop.br/items/615ad030-8233-4a46-98ff-a30b2419317e

CASTRO, Olga Fernández. A crononutrição pode reduzir o risco cardiovascular? **Medscape Notícias Médicas**. Medscape,.Newark fev/2024. Disponível em: https://portugues.medscape.com/verartigo/6510733?form=fpf

CARRACEDO, Gonzalo et al. Presence of melatonin in human tears. **Journal of optometry**, v. 10, n. 1, p. 3, 2017. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27085976/

CHIAVAROLI, Laura et al. DASH dietary pattern and cardiometabolic outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. **Nutrients**, v. 11, n. 2, p. 338, 2019. Disponível em: https://www.mdpi.com/2072-6643/11/2/338

COSTA, Giovanni. Sleep deprivation due to shift work. **Handbook of clinical neurology**, v. 131, p. 437-446, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26563802/

CRISPIM, C. A.; MOTA, M. C. New perspectives on chrononutrition. **Biological Rhythm Research**, p. 1-16, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1080/09291016.2018.1491202

CULLEN, P.; SCHULTE, H.; ASSMANN, G. Smoking, lipoproteins and coronary heart disease risk: Data from the Münster Heart Study (PROCAM). **European heart journal**, v. 19, n. 11, p. 1632-1641, 1998. Disponível em: https://doi.org/10.1053/euhj.1998.1086

DÓREA, Egídio Lima; LOTUFO, Paulo Andrade. Framingham Heart Study e a teoria do contínuo de Pickering: duas contribuições da epidemiologia para a associação entre pressão arterial e doença cardiovascular. **Rev Bras Hipertens**, v. 8, n. 2, p. 195-200, 2001. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-313906

FLANAGAN, Alan et al. Chrono- nutrition: from molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns. **Journal of neurochemistry**, v. 157, n. 1, p. 53-72, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33222161/

GARAULET-AZA, M.; GÓMEZ-ABELLÁN, P. Clock genes. Circadian rhythms and predisposition to obesity. In: **Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia**. 2016. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-157613

GARAULET, MOJMJ; ORDOVAS, J. M.; MADRID, J. A. The chronobiology, etiology and pathophysiology of obesity. **International journal of Obesity**, v. 34, n. 12, p. 1667-1683, 2010. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20567242/

GILL, Shubhroz; PANDA, Satchidananda. A smartphone app reveals erratic diurnal eating patterns in humans that can be modulated for health benefits. **Cell metabolism**, v. 22, n. 5, p. 789-798, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cmet.2015.09.005

GOMES, Cristiana Maria de Araújo Soares et al. ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO EM SAÚDE PARA A REDUÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT) ADOTADAS POR EQUIPE MULTIPROFISSIONAL: REVISÃO INTEGRATIVA. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 7, p. e5090-e5090, 2024. Disponível em: https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/5090

HAWLEY JA, SASSONE-CORSI P, ZIERATH JR. Chrono-nutrition for the prevention and treatment of obesity and type 2 diabetes: from mice to men. **Diabetologia**. 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32761356/

HENRY, Christiani Jeyakumar; KAUR, Bhupinder; QUEK, Rina Yu Chin. Chrononutrition in the

management of diabetes. **Nutrition & diabetes**, v. 10, n. 1, p. 6, 2020. Disponível em: https://scholarbank.nus.edu.sg/handle/10635/198572

JOHNSTON, Jonathan D. et al. Circadian rhythms, metabolism, and chrononutrition in rodents and humans. **Advances in nutrition**, v. 7, n. 2, p. 399-406, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.3945/an.115.010777

KAHLEOVA, Hana et al. Meal frequency and timing are associated with changes in body mass index in adventist health study 2. **The Journal of nutrition**, v. 147, n. 9, p. 1722-1728, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5572489/

KIM, Miji et al. Objectively measured night- to- night sleep variations are associated with body composition in very elderly women. **Journal of sleep research**, v. 24, n. 6, p. 639-647, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26250860/

LEECH, Rebecca M. et al. Meal frequency but not snack frequency is associated with micronutrient intakes and overall diet quality in Australian men and women. The Journal of Nutrition, v. 146, n. 10, p. 2027-2034, 2016. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022316623007393

LONGO-SILVA, Giovana et al. Breakfast skipping and timing of lunch and dinner: Relationship with BMI and obesity. **Obesity research & clinical practice**, v. 16, n. 6, p. 507-513, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.orcp.2022.10.012

LOWE, Dylan A. 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**, v. 180, n. 11, p. 1491-1499, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.4153

MANN, Jim; TRUSWELL, A. Stewart. Nutrição humana. Rio de janeiro, RJ: **Guanabara Koogan**, 2011. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1017/S0007114507845533

MANSUR, Antonio de Padua; FAVARATO, Desidério. Mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil e na região metropolitana de São Paulo: atualização 2011. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 99, p. 755-761, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abc/a/CLG9bTSVkjBDdG5CYsrN7By/

MASON, Ivy C. et al. Impact of circadian disruption on glucose metabolism: implications for type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 63, n. 3, p. 462-472, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00125-019-05059-6

MASSAROLI, Leticia Carvalho et al. Qualidade de vida e o IMC alto como fator de risco para doenças cardiovasculares: revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/3733

MENDONÇA, Rejane Teixeira. Nutrição: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas e gestão. In: **Nutrição: um guia completo de alimentação, práticas de higiene, cardápios, doenças, dietas e gestão**. 2010. p. 448-448. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-667833

MURAKAMI, Kentaro et al. Meal and snack frequency in relation to diet quality in Japanese adults: a cross-sectional study using different definitions of meals and snacks. **British Journal of Nutrition**, v. 124, n. 11, p. 1219-1228, 2020. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S0007114520002317

NEA, F. M.; POURSHAHIDI, L. K.; KEARNEY, J. M. A qualitative exploration of the shift work experience: the perceived effect on eating habits, lifestyle behaviours and psychosocial wellbeing. **J Public Health (Oxf)**., v. 40, n. 4, e482-e492, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1093/pubmed/fdy047

PÁEZ, Pamela Léon et al. Melatonina:¿ Algo más que ciclo circadiano? Aspectos fisiológicos, fisiopatológicos y terapéuticos. **Revista Médica de la Universidad de Costa Rica**, v. 13, n. 1, p. 13-13, 2019. Disponível em: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/medica/article/view/37625

PINATO, Luciana. **Sistema serotonérgico-relações com o sistema de temporização circadiano**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42131/tde-31012008-105920/en.php

POT, G. K., Hardy, R., & Stephen, AM. (2015). Irregularity of energy intake at meals: prospective associations with the metabolic syndrome in adults of the 1946 British birth cohort. **British Journal of Nutrition**, 115, 315-323. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S0007114515004407

POTTER, Gregory DM et al. Circadian rhythm and sleep disruption: causes, metabolic consequences, and countermeasures. **Endocrine reviews**, v. 37, n. 6, p. 584-608, 2016. Disponível em: https://europepmc.org/article/pmc/pmc5142605

ROENNEBERG, Till et al. Social jetlag and obesity. **Current Biology**, v. 22, n. 10, p. 939-943, 2012. Disponível em: https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2012CBio...22..939R/abstract

SELINGARDI, Sara de Almeida. Padrões temporais do consumo alimentar e sua associação com o risco cardiovascular em trabalhadores de turnos alternantes. 2023. Disponível em: https://monografias.ufop.br/handle/35400000/6085

SILVA, Sandra Maria Chemin Seabra da; MURA, Joana D. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. In: **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. 2007. p. 1122-112 https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-934081

SIQUEIRA, Camila Alves dos Santos et al. COVID-19 no Brasil: tendências, desafios e perspectivas após 18 meses de pandemia. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 46, p. e74, 2023. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/rpsp/2022.v46/e74/

SPIEGEL, Karine et al. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. **Annals of internal medicine**, v. 141, n. 11, p. 846-850, 2004. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15583226/

STENVERS, Dirk Jan et al. Circadian clocks and insulin resistance. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 15, n. 2, p. 75-89, 2019.2. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30531917/

TAMLER, Jeremiah; WENTWORTH, Deborah; NEATON, James D. Is relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded?: findings in 356 222 primary screenees of the multiple risk factor intervention trial (mrfit). **JAMA**, v. 256, n. 20, p. 2823-2828, 1986. Disponível em: https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/363231

ULHÔA, M. A. et al. Shift work and endocrine disorders. **International journal of endocrinology**, v. 2015, n. 1, p. 826249, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2015/826249

WATSON, Roger. Quantitative research. **Nursing standard**, v. 29, n. 31, 2015. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25828021/

WEST, Alexander C.; BECHTOLD, David A. The cost of circadian desynchrony: evidence, insights and open questions. **Bioessays**, v. 37, n. 7, p. 777-788, 2015. Disponível em: https://europepmc.org/article/med/26010005

WIDTH, Mary; REINHARD, Tonia. MdS, manual de sobrevivência para nutrição clínica. **Grupo Gen-LTC**, 2011. Disponível em: https://livrariapublica.com.br/livros/manual-de-sobrevivencia-para-nutricao-clinica-mary-width/#pdf

WILKINSON, Michael J. et al. Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome. **Cell metabolism**, v. 31, n. 1, p. 92-104. e5, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31813824/

WITTMANN, Marc et al. Social jetlag: misalignment of biological and social time. **Chronobiology international**, v. 23, n. 1-2, p. 497-509, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1080/07420520500545979

ZÉRON-RUGERIO, M. F. et al. Eating jet lag: A marker of the variability in meal timing and its association with body mass index. **Nutrients**., v. 11, n. 12, 2980, 2019. https://doi.org/10.3390/nu11122980

ZHOU, et aHaol. Protective role of melatonin in cardiac ischemia- reperfusion injury: From pathogenesis to targeted therapy. **Journal of pineal research**, v. 64, n. 3, p. e12471, 2018.Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29363153/