

**CONSUMO ALIMENTAR E CRONOTIPO DE MULHERES ATENDIDAS
EM UMA CLÍNICA-ESCOLA DE NUTRIÇÃO**

Roberta Mi Kyong Kim Cho¹, Marcia Nacif Pinheiro²

RESUMO

Introdução: A crononutrição está baseada na relação entre padrões alimentares, ritmo circadiano e funções biológicas do organismo. Estudos recentes sugerem que alinhar o relógio biológico e o cronotipo (matutino, intermediário e vespertino) promoverá o funcionamento adequado do organismo e a prevenção de disfunções metabólicas que poderão desencadear obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. As mulheres são um grupo de estudo importante, já que o cronotipo desta amostra pode ser modificado durante as fases da vida. **Objetivo:** Identificar a relação entre o consumo alimentar e o cronotipo de mulheres atendidas em uma clínica-escola de nutrição de uma universidade de São Paulo. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal, com dados secundários de prontuários de mulheres atendidas na clínica-escola. O cronotipo foi classificado por meio do Questionário de Matutinidade-Vespertinidade de Horne e Östberg (1975) e, os dados, analisados por meio de variáveis qualitativas e quantitativas. **Resultados:** Foram avaliadas 34 mulheres (50% matutinas; 26,47% intermediárias; 23,53% vespertinas); 11,76% entre 20 e 60 anos foram classificadas como obesidade (matutino e intermediário) e, 14,72% (matutino) e 2,94% (intermediário), sobre peso. A ingestão de lipídios das mulheres de todas as categorias ultrapassou a recomendação. Os horários de jantar variaram entre as 19h56 e as 20h54 e, os de ceia, entre as 21h52 e as 22h07. **Conclusão:** A alta ingestão energética em horários mais tardios pode influenciar na composição corporal, aumentando o percentual de gordura. Para esclarecer a relação de cronotipo e diagnóstico nutricional adequado, mais pesquisas são necessárias para projetar intervenções dietéticas como estratégia preventiva.

Palavras-chave: Crononutrição. Cronotipo. Ritmo circadiano.

1 - Nutricionista, Curso de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Dietary intake and chronotype of women attending a nutrition teaching clinic

Background: Chrononutrition is based on the relationship between temporal eating patterns, circadian rhythm, and biological functions of the organism. Recent studies suggest that identifying the chronotype (morning, intermediate and evening) will allow the proper functioning of the organism and the prevention of metabolic dysfunctions that may develop obesity, diabetes, and cardiovascular problems. Women are an important group of study, as their chronotype can be modified during the stages of life. **Objective:** To identify the relationship between food consumption and the chronotype of women assisted at the nutrition school clinic at Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM). **Methodology:** Cross-sectional study, with secondary data from medical records of women treated at a school clinic located in São Paulo. The chronotype was classified using the Morningness-Eveningness Questionnaire by Horne and Östberg (1975). Data were analyzed using qualitative and quantitative variables. **Results:** 34 women participated in the survey (50% morning; 26.47% intermediate; 23.53% evening); 11.76% between 20 and 60 years old were classified as obese (morning and intermediate) and 14.72% (morning), and 2.94% (intermediate) were overweight. The lipid intake of women in all categories exceeded the recommendation. Dinner times varied between 7:56 pm and 8:54 pm, and supper times varied between 9:52 pm and 10:07 pm. **Conclusion:** High energy intake at later times may influence body composition, increasing the percentage of fat. To clarify the relationship between chronotype and proper nutritional diagnosis, research is needed to design dietary interventions as a preventive strategy.

Key words: Chrononutrition. Chronotype. Circadian rhythm.

2 - Nutricionista, Doutorado em Nutrição em Saúde Pública (USP), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

INTRODUÇÃO

A cronobiologia aborda os estudos dos ritmos periódicos dos seres humanos no aspecto molecular, fisiológico, bioquímico, comportamental e social. É uma ciência multidisciplinar que pode integrar conhecimentos sobre o funcionamento e sobre as reações do relógio biológico de cada indivíduo (Pedrazzoli, 2015).

A não-sincronização dos hábitos, das mudanças e das adaptações de um indivíduo com o seu próprio relógio biológico - conhecida por cronodisrupção - pode afetar a expressão de enzimas e hormônios envolvidos no metabolismo. Ou seja, essa não-sincronização pode ter implicações negativas na saúde das pessoas (Santos e colaboradores, 2016).

Uma rotina irregular e em desconformidade com o organismo pode gerar efeitos nas funções biológicas e expor o indivíduo a situações de vulnerabilidade, como ansiedade, cansaço físico, mental e emocional, estresse, e até levar ao desenvolvimento de distúrbios metabólicos, como obesidade, hipertensão arterial e diabetes (Benoliel e colaboradores, 2021).

Deste modo, a manutenção da periodicidade do ritmo circadiano proporcionará eficiência de trocas energéticas e maximizará a sobrevivência do organismo.

No entanto, a imposição de horários sociais de trabalho no modo de produção capitalista pós-revolução industrial, o estilo de vida moderno e o avanço da tecnologia, que expõe o indivíduo à luminosidade excessiva pelo uso de dispositivos tecnológicos, afetam o bem-estar das pessoas e prejudicam os ritmos naturais do corpo (Pedrazzoli, 2015).

Por esta razão, os processos fisiológicos do organismo humano estão sujeitos a oscilações circadianas devido ao alinhamento do ritmo biológico a diversos fatores - tais como as condições temporais ambientais (o claro do dia, o escuro da noite e a luz artificial), a regulação por um conjunto de genes conhecidos como genes do relógio ou clock genes, a idade e o gênero do indivíduo (Lucassen e colaboradores, 2013; Benoliel e colaboradores, 2021). E esta combinação de componentes converge em fenótipos comportamentais circadianos, conhecidos como cronotipos (Pedrazzoli, 2015).

Cronotipo, ou tipologia circadiana, é uma expressão do relógio interno do indivíduo e está associado ao desempenho de atividades

diárias (Santos e colaboradores, 2016; Gomes e Silva Bet, 2021).

É a preferência comportamental de cada pessoa para a realização de tarefas de acordo com o momento do dia em que suas funções físicas, sua temperatura do corpo, seus níveis hormonais, seu estado cognitivo e seus padrões de alimentação e de sono estão ativos (Levandovski, Sasso e Hidalgo, 2013).

Os indivíduos classificados como cronotipo matutino têm preferência por dormir e levantar cedo, e possuem dificuldade de se manter acordados após as 22 horas.

Além disso, realizam suas atividades físicas e mentais com maior produtividade no período da manhã e na maior parte da tarde.

Quanto ao tipo vespertino, os indivíduos dormem e acordam tarde, executam suas atividades com maior empenho à tarde e à noite, mas não apresentam o mesmo desempenho durante a manhã. E os indivíduos que conseguem se adaptar às rotinas diárias com flexibilidade são classificados como intermediários (Gomes e Silva Bet, 2021).

O desajuste do ciclo sono-vigília com o cronotipo da pessoa, portanto, leva à redução de tempo de sono e está associado ao débito do estado funcional, às alterações nas funções cognitivas, às disfunções metabólicas, ao aumento da ingestão calórica, à pior qualidade da dieta, e aos riscos de sobrepeso e obesidade, tanto em crianças como em adultos (Bonanno e colaboradores, 2019). Mas, além do cronotipo e da qualidade do sono, a alimentação tem um papel fundamental na manutenção do relógio biológico humano (Benoliel e colaboradores, 2021).

Nota-se que a ingestão de alimentos fora do horário estabelecido pelos hábitos e rotina de cada indivíduo não está associada às horas indicadas pelos ponteiros do relógio, mas ao relógio biológico de cada pessoa - o que, de acordo com alguns estudos, resulta no aumento de IMC e na adiposidade (Xiao, Garaluet e Scheer, 2019; Beaulieu e colaboradores, 2020).

Por isso, é importante ressaltar que a classificação do cronotipo do indivíduo não é definitiva. Além de ser modificado nos processos patológicos, o cronotipo também se adapta às alterações biológicas do nascimento à senescência. Nota-se, assim, que as crianças tendem a ser matutinas; os adolescentes, vespertinos; os adultos, intermediários e, os idosos, extremamente matutinos (Pedrazzoli, 2015; Gomes e Silva Bet, 2021).

Tendo em vista a dinamicidade da tipologia circadiana das mulheres em relação às diferentes fases do ciclo da vida e aos fatores ambientais (luminosidade artificial, privação de sono, turnos de trabalho noturnos, entre outros aspectos), somada aos ritmos naturais do organismo, a avaliação do cronotipo pode ser útil para o desenvolvimento de uma abordagem nutricional mais adequada e individualizada na prática clínica, e para que esteja em conformidade com os hábitos e as práticas alimentares destes indivíduos (Rangel, Mnut e Ortiz, 2021).

Por esta razão, conhecer o momento da ingestão de alimentos é tão importante quanto a qualidade e a quantidade dos alimentos ingeridos, como conceitua a cronomutrição e recomenda o Guia Alimentar para a População Brasileira, respectivamente (Brasil, 2014).

Pois a prática alimentar em concordância com o ritmo circadiano pode auxiliar na saúde e na perda de peso das mulheres, já que a ingestão calórica e o funcionamento do organismo são diferentes ao longo do dia (Benoliel e colaboradores, 2021).

Ao considerar que o cronotipo de um indivíduo não é fixo, mas se modifica e se expressa diferentemente entre gêneros ao longo da vida - questão pouco explorada na literatura -, esta pesquisa tem a finalidade de determinar a relação entre o consumo alimentar de mulheres atendidas em uma clínica-escola de nutrição e seu cronotipo individual, tendo em vista reconhecer a importância da organização rítmica biológica e, assim, evitar potenciais prejuízos associados à alimentação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado com dados de prontuários de indivíduos do gênero feminino, entre 15 e 67 anos, atendidos na clínica-escola de nutrição de uma universidade da cidade de São Paulo ao longo de 12 semanas ($n=34$), e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie, sob o número CAEE: 44151021.9.0000.0084. Os procedimentos adotados respeitaram as diretrizes aprovadas pela resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que regulamenta a ética na pesquisa com seres humanos.

As características socioeconômicas, demográficas e clínicas, o estado nutricional - avaliação da composição corporal: peso, altura,

índice de massa corporal (IMC), circunferência de braço (CB), circunferência muscular de braço (CMB), circunferência de cintura (CC), circunferência de panturrilha (CP), dobra cutânea bicipital (DCB), dobra cutânea tricipital (DCT), dobra cutânea subescapular (DCSE) e dobra cutânea suprailíaca (DCSI), os parâmetros de consumo alimentar, os hábitos de estilo de vida e a prática de atividade física foram obtidos por meio da ficha de anamnese nutricional e do recordatório alimentar de 24 horas (R24h), utilizados como rotina no atendimento nutricional da clínica escola.

O percentual de gordura corporal (%) GC) foi obtido por meio da bioimpedância elétrica (InBody 120) em indivíduos ≥ 60 anos que não realizaram a medição das circunferências corporais e dobras cutâneas.

Os horários e os números de refeições também foram registrados. Para a análise do cálculo do valor energético total e dos macronutrientes do R24h, foi utilizado o software Avantri Online®.

Os cronotipos das participantes do estudo foram classificados pelo Questionário de Matutinidade-Vespertinidade de Horne e Östberg (1975), adaptado e validado por Benedito-Silva e colaboradores (1990), que tem como finalidade avaliar a preferência do indivíduo em realizar suas atividades durante o período de 24 horas.

É composto por 19 questões acerca de situações habituais do cotidiano do indivíduo e categorizado por escores (CET, 2008). As mulheres foram classificadas em três categorias de acordo com o cronotipo: vespertino (16 a 41 pontos), intermediário (42 a 58 pontos) e matutino (59 a 86 pontos).

Os dados foram coletados pelo Google Forms® e transferidos para o programa Microsoft Excel®.

As variáveis qualitativas foram analisadas e apresentadas por meio de frequências em número e porcentagem, e as variáveis quantitativas por meio de medidas de dispersão (média e desvio padrão) de acordo com a tipologia circadiana identificada de cada participante.

RESULTADOS

Foram avaliados 34 indivíduos do gênero feminino com idade média de 34,85 anos ($\pm 16,01$), sendo a maioria com ensino superior completo (38,24%), solteiras (61,76%) e que não realizam atividade física (70,59%).

Em relação ao cronotipo, metade das mulheres foram categorizadas como matutinas (Tabela 1).

Tabela 1 - Características socioeconômicas e demográficas, hábitos de estilo de vida e categorias de cronotipo das participantes da pesquisa São Paulo, 2023.

Características, Hábitos e Cronotipo	n (%)
Grau de Escolaridade	
Ensino Fundamental II Incompleto	1 (2,94)
Ensino Médio Incompleto	1 (2,94)
Ensino Médio Completo	6 (17,65)
Ensino Superior Incompleto	11 (32,35)
Ensino Superior Completo	13 (38,24)
Pós-graduação	2 (5,88)
Estado civil	
Solteiro	21 (61,76)
Casado	10 (29,41)
Divorciado	3 (8,83)
Tabagismo	
Sim	4 (11,76)
Não	30 (88,24)
Ingestão de bebida alcoólica	
Nunca	15 (44,12)
Raramente	7 (20,59)
Semanalmente	6 (17,65)
Quinzenalmente	2 (5,88)
Mensalmente	4 (11,76)
Sedentarismo	
Sim	24 (70,59)
Não	10 (29,41)
Categorias de Cronotipo	
Matutino	17 (50,00)
Intermediário	9 (26,47)
Vespertino	8 (23,53)

A tabela 2 apontou que 11,76% das mulheres entre 20 e 60 anos foram classificadas quanto ao índice de massa corporal por idade como obesidade tanto na categoria de cronotipo matutino quanto intermediário. Notou-se que 14,72% das participantes da categoria matutino e 2,94% do intermediário apresentaram sobre peso.

Quanto ao risco de doença cardiovascular, a média da circunferência de cintura estava elevada (> 80 cm) nas mulheres entre 20 e 60 anos do cronotipo matutino e vespertino. Valores muito acima (> 88 cm) da referência preconizada pela Organização Mundial de Saúde - OMS (2000) foram observados nas participantes entre 15 e 20 anos e acima de 60 anos no cronotipo matutino (Tabela 2).

Foi constatado risco aumentado e risco muito aumentado de doenças cardiovasculares segundo a média da circunferência de cintura

isolada na categoria de cronotipo noturno ($n=5$) e majoritariamente matutino ($n=17$). Além disso, o turno de trabalho de ambos os grupos das categorias de cronotipo mencionadas era diurno, com média de horários de início do trabalho/estudo entre as 6h45 e as 9h00 (Tabela 2).

Ao avaliar os dados médios de circunferência de panturrilha, verificou-se que as mulheres apresentaram valores considerados adequados (> 33 cm) em relação à sinalização de redução de massa muscular (Pagotto e colaboradores, 2018) (Tabela 2).

Dentre o grupo “Açúcares e Doces”, as mulheres do cronotipo matutino indicaram maior ingestão energética, e que mais se destacaram por não utilizar sal de adição nas refeições (35,30%) e por consumir alimentos fora do lar (41,18%) (Tabela 3).

As mulheres do cronotipo vespertino apresentaram maior média de ingestão

energética em relação ao grupo “Feijões” e menor média de “Leite e Derivados”. Em todas as categorias de cronotipo, a ingestão de água estava inadequada (Tabela 3).

Observou-se que os horários de jantar das participantes variaram entre as 19h56 e as 20h54 e, os de ceia, entre as 21h52 e as 22h07. Manhã e tarde foram os períodos do dia que as

mulheres de cronotipo matutino e intermediário apresentaram ter maior apetite, e o período da tarde foi apontado pelas mulheres de cronotipo vespertino que referiram ter mais apetite (Tabela 3).

Tabela 2 - Parâmetros de avaliação antropométrica e de percentual de gordura corporal, duração média da prática diária de atividade física, horário de despertar, de dormir e de início do trabalho/estudo de acordo com as categorias de cronotipo e faixas etárias das participantes da pesquisa, São Paulo, 2023.

Parâmetros	Cronotipo							
	Matutino			Intermediário			Vespertino	
	15 -- 20 (anos)	X±DP ou n (%)	≥ 60 (anos)	15 -- 20 (anos)	X±DP ou n (%)	≥ 60 (anos)	15 -- 20 (anos)	X±DP ou n (%)
IMC								
Baixo peso	-	-	-	-	-	1 (2.94)	-	1 (2.94)
Eutrofia	-	5 (14.72)	1 (2.94)	-	2 (5.88)	-	1 (2.94)	3 (8.82)
Sobrepeso	1 (2.94)	5 (14.72)	-	1 (2.94)	1 (2.94)	-	-	1 (2.94)
Obesidade	-	4 (11.76)	1 (2.94)	-	4 (11.76)	-	-	1 (2.94)
Antropometria*								
CB (cm)	32.00±0	29.64±3.24	30.0±5.6	27.50±0	26.17±1.04	27.00	31.00±0	25.00±3.92
CMB (cm)	23.20±0	23.62±3.78	23.3±6.2	22.20±0	20.20±0.30	±0	22.00±0	19.24±2.33
CC (cm)	95.00±0	83.33±12.19	90.5±13.4	74.50±0	78.00±5.20	23.55±0	73.00±0	81.13±18.74
CP** (cm)	-	-	36.0±0.0	-	-	72.00±0	-	39.00±5.66
DCB (mm)	15.00±0	15.13±5.08	17.0±4.2	10.00±0	9.33±5.03	-	20.00±0	11.58±5.95
DCT (mm)	28.00±0	23.75±4.23	25.0±0.0	17.00±3.61	17.00±0.00	11.00±0	28.00±0	18.33±7.11
DCSE (mm)	27.00±0	18.50±6.93	23.5±3.5	17.00±0	13.00±3.00	17.00±0	25.00±0	14.25±2.87
DCSI (mm)	27.60±0	21.75±4.53	18.5±2.1	16.00±0	19.00±3.61	18.00±0	41.00±0	26.33±19.93
% GC	36.40±0	37.57±7.01	36.9±2.4	-	32.12±5.21	23.00±0	38.00±0	29.44±6.61
AF (h:min)	-	00:40±00:22	00:28±00:00	01:00±0	00:40±00:23	37.70±0	00:43±0	00:36±00:01
Horários								00:34±00:00
Despertar (h:min)	05:00±0	06:04±01:26	04:37±00:31	06:00±0	06:30±01:22	00:17±0	06:30±0	07:48±02:11
Dormir (h:min)	23:30±0	22:30±00:40	21:37±00:10	22:30±0	22:15±01:46	08:30±0	00:30±0	01:00±01:22
Início do trabalho/estudo (h:min)	06:00±0	09:12±04:15	06:45±00:00	-	08:37±01:15	00:30±0	08:30±0	09:00±01:48

Legenda: * As medidas antropométricas não foram aferidas em indivíduos classificados com obesidade de acordo com o IMC. ** Em indivíduos ≥ 60 anos que não realizaram a medição das circunferências corporais e dobras cutâneas, foi aferida somente a CP e o % GC foi obtido por meio da bioimpedância elétrica InBody 120.

Tabela 3 - Parâmetros de consumo, padrão e histórico alimentar das participantes da pesquisa de acordo com as categorias de cronotipo. São Paulo, 2023.

Parâmetros	Cronotipo		
	Matutino (n = 17)	Intermediário (n = 9)	Vespertino (n = 8)
	$\bar{X} \pm DP$ ou n (%)	$\bar{X} \pm DP$ ou n (%)	$\bar{X} \pm DP$ ou n (%)
Valor Energético Total – R24h (kcal)	1.485,27 ± 367,24	1.899,66 ± 611,48	1.335,63 ± 519,39
Nutrientes			
Carboidratos (%)	46,93 ± 9,02	54,56 ± 6,08	43,58 ± 14,59
Proteínas (%)	21,78 ± 6,54	20,75 ± 17,34	22,87 ± 7,98
Lipídeos (%)	31,29 ± 7,84	30,71 ± 5,31	33,64 ± 7,83
Grupos de Alimentos (kcal)			
Cereais, Tubérculos, Raízes e Derivados	489,56 ± 286,61	809,45 ± 426,42	357,38 ± 270,39
Feijões	27,12 ± 48,22	35,15 ± 28,02	50,59 ± 63,52
Frutas e Sucos de Frutas Naturais	106,85 ± 83,24	154,33 ± 90,49	90,34 ± 124,49
Legumes e Verduras	22,27 ± 19,25	36,40 ± 23,61	43,59 ± 40,51
Leite e Derivados	164,22 ± 138,17	165,50 ± 135,58	87,38 ± 76,96
Carnes e Ovos	285,41 ± 190,49	397,01 ± 383,57	286,19 ± 217,25
Óleos, Gorduras, Sementes e Oleaginosas	124,39 ± 95,21	172,04 ± 129,56	177,00 ± 208,17
Açúcares e Doces	191,80 ± 162,03	105,33 ± 89,49	88,00 ± 31,11
Tipo de Gordura mais utilizado*			
Soja	8 (23,53)	5 (14,71)	5 (14,71)
Milho	2 (5,88)	-	1 (2,94)
Girassol	2 (5,88)	-	2 (5,88)
Canola	1 (2,94)	-	1 (2,94)
Azeite	14 (41,18)	7 (20,59)	7 (20,59)
Margarina	2 (5,88)	-	1 (2,94)
Manteiga	1 (2,94)	2 (5,88)	-
Banha de porco	-	1 (2,94)	2 (5,88)
Ingestão de água (L)	1,72 ± 0,80	1,52 ± 0,65	1,61 ± 0,68
Padrões alimentares			
Utilização de sal de adição			
Sim	5 (14,71)	3 (8,82)	4 (11,76)
Não	12 (35,30)	6 (17,65)	4 (11,76)
Consumo alimentar fora do lar			
Sim	14 (41,18)	6 (17,65)	5 (14,71)
Não	3 (8,82)	3 (8,82)	3 (8,82)
Horários			
Jantar (h:min)	19:56 ± 0:05	20:26 ± 1:45	20:54 ± 0:05
Ceia (h:min)	21:52 ± 0:05	22:00 ± 0:04	22:07 ± 0:07
Período do dia com maior apetite			
Não apresenta	1 (2,94)	2 (5,88)	3 (8,82)
Manhã	7 (20,60)	4 (11,76)	-
Tarde	6 (17,66)	2 (5,88)	4 (11,76)
Noite	3 (8,82)	1 (2,94)	1 (2,94)

* Houve possibilidade de múltiplas escolhas para esta variável.

DISCUSSÃO

O cronotipo de 50% das participantes do estudo foi categorizado como matutino.

Pesquisas recentes sugerem que mulheres jovens apresentam um perfil mais matinal que os homens jovens e, na senescência, demonstram ser menos matinal

que os homens. E, uma das justificativas para este cenário não seria apenas devido às alterações biológicas, mas sociais, como o aumento da igualdade de gênero nas últimas décadas (Randler e Engelke, 2019).

Xiao, Garaluet e Scheer (2019) apontam que a relação entre os hábitos alimentares, a ingestão de energia e de

macronutrientes, os parâmetros de alimentação (período do dia em que o indivíduo apresenta maior apetite e horários de refeições realizadas) e o cronotipo podem desempenhar um papel significativo na obesidade.

Os hábitos alimentares de indivíduos com tipologia circadiana matutina e intermediária são diferentes em relação aos que são classificados como vespertinos.

Os indivíduos vespertinos apresentam certa tendência à alimentação inadequada, como o consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, e à propensão de postergar e de pular refeições, principalmente, o café da manhã (Teixeira e colaboradores, 2022).

Segundo o levantamento da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018, houve um aumento expressivo de alimentos ultraprocessados de acordo com a disponibilidade domiciliar de alimentos consumidos pelas famílias no Brasil, e o feijão e o leite apresentaram redução na aquisição média per capita (IBGE, 2019).

Em contrapartida, o consumo maior de alimentos predominantemente in natura e minimamente processados durante a manhã após o período de despertar, e o menor consumo alimentar próximo ao horário de dormir (comportamentos atribuídos aos indivíduos matutinos), têm sido associado à menor predisposição de sobrepeso e obesidade (Xiao, Garaluet e Scheer, 2019; Torres-Castillo e colaboradores, 2020).

No entanto, notou-se que os indivíduos matutinos e intermediários desta pesquisa divergiam do contexto apresentado em relação ao índice de massa corporal. Pois a média da porcentagem de gordura corporal das participantes estava elevada em todas as faixas etárias e categorias de cronotipo.

Teixeira e colaboradores (2022) apontam que a alta ingestão calórica, em paralelo à fase do ciclo circadiano e não das horas, como ao início da secreção de melatonina que ocorre no final do dia e/ou à noite, pode influenciar na composição corporal, aumentando o percentual de gordura.

Além disso, uma pesquisa descreve que mutações de genes associados ao relógio circadiano têm influência na lipogênese e efeito na homeostase da glicose, acarretando disfunções hormonais que podem causar doenças metabólicas, como obesidade e diabetes (Kalsbeek, La Fleur e Fliers, 2014).

Um estudo realizado com funcionários do gênero feminino que trabalhavam em turnos

diurnos e noturnos de um hospital propõe que parâmetros de serviço noturno podem prejudicar a saúde de trabalhadores e que, por esta razão, estão mais suscetíveis às disfunções cardiometabólicas. O valor de circunferência de cintura elevada e de IMC, classificado como sobrepeso e obesidade, foram constatados nos funcionários de turnos noturnos (Ritonja, Tranmer e Aronson, 2019).

A aferição da circunferência de panturrilha tem sido utilizada no atendimento e cuidado à saúde da pessoa idosa (OMS, 1995).

Além de identificar redução de massa muscular esquelética e sarcopenia, de forma a prevenir o risco de fraturas e dano da capacidade funcional em mulheres na pós-menopausa, pesquisas recentes sugerem que esta medida pode ser aplicada para antever fatores de risco cardiometabólico em mulheres na perimenopausa (Grili e colaboradores, 2022; Bian e colaboradores, 2023).

As medidas antropométricas fornecem informações relevantes para a avaliação do estado nutricional, e o diagnóstico nutricional adequado está associado à adoção de hábitos diários que engloba o estilo de vida saudável e reflete na qualidade de vida de indivíduos, como a alimentação adequada, a qualidade do sono, o manejo do estresse e a rotina de prática de atividade física.

A OMS (2020) recomenda que adultos devem realizar pelo menos 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada intensidade; ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de vigorosa intensidade; ou uma combinação equivalente de atividade física de moderada e vigorosa intensidade ao longo da semana para benefícios substanciais à saúde.

Nas últimas décadas, o declínio da duração de sono tem sido observado como tendência de um ambiente urbano. E, à vista disso, quando ocorre a interrupção da organização de tempo dos ritmos biológicos de 24 horas, o funcionamento metabólico do organismo humano é acometido, desarranjando a atividade de sono e desregulando os genes relacionados ao relógio biológico e às vias metabólicas, como a supressão da produção de melatonina (Pot, 2018).

A melatonina não é apenas um hormônio que regula o ciclo atividade-reposo durante a noite, mas desempenha um papel fundamental no metabolismo energético, tal como, a sinalização e a secreção de leptina -

um hormônio associado à regulação da ingestão de alimentos e à homeostase energética (Kelesidis e colaboradores, 2010; Suriagandhi e Nachiappan, 2022).

St-Onge, Crawford e Aggarwal (2018) sugerem que o sono pode ser influenciado pela dieta, e o consumo de alimentos que integram carboidratos complexos, menor teor de gordura saturada e alto teor em triptofano, como a dieta à base de plantas e mediterrânea, proporciona melhoria na regulação e qualidade do sono.

Pois, o triptofano é precursor da serotonina e melatonina, e contribui para o restabelecimento do ciclo sono-vigília e o aumento do tempo de sono (Friedman, 2018).

Além disso, o consumo de alimentos ricos em açúcar e os hábitos alimentares inadequados, como o baixo consumo de legumes e peixes, o alto consumo de bebidas açucaradas e a alta ingestão energética de carboidratos simples, estão relacionados à obesidade e ao despertar noturno de forma a prejudicar o sono (Katagiri e colaboradores, 2014; St-Onge, Crawford e Aggarwal, 2018).

O Guia Alimentar para a População Brasileira retrata a contribuição da ingestão energética nas refeições realizadas fora do lar. Pois, são tipicamente maiores em quantidade e compostas por alimentos de alta densidade calórica, gordura saturada, colesterol e sódio.

Ademais, orienta que as redes de “fast-food” sejam evitadas, e restaurantes que ofereçam “comida feita na hora” escolhidos, visto que os restaurantes de comida a quilo fornecem alimentos e preparações culinárias diversificadas para uma alimentação nutricionalmente equilibrada (Ministério da Saúde, 2008).

CONCLUSÃO

O estudo do impacto do momento da alimentação, associado ao conhecimento da tipologia circadiana, nas fases do ciclo de vida das mulheres poderia ter significativas implicações para a nutrição individualizada em relação à redução e prevenção de doenças metabólicas.

Os achados deste trabalho sugerem que a alta ingestão energética em horários mais tardios pode influenciar a composição corporal e elevar o percentual de gordura corporal.

A limitação deste estudo de delineamento transversal impossibilita a determinação da relação de causalidade entre as variáveis.

Assim, futuras pesquisas devem ser realizadas acerca da importância dos parâmetros de tempo, frequência e regularidade de refeições concomitante aos hábitos alimentares da realidade da população brasileira no contexto do aumento da prevalência de excesso de peso e obesidade, e do consumo de ultraprocessados no país.

Deste modo, evidências baseadas em dados robustos em relação à essa associação contribuirão na prevenção de doenças e na saúde.

REFERÊNCIAS

- 1-Beaulieu, K.; Oustric, P.; Alkahtani, S.; Alhussain, M.; Pedersen, H.; Quist, J.S.; Færch, K.; Finlayson, G. Impact of Meal Timing and Chronotype on Food Reward and Appetite Control in Young Adults. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 5. 2020. p. 1506. DOI: 10.3390/nu12051506. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12051506>.
- 2-Benedito-Silva, A.A.; Menna-Barreto, L.; Marques, N.; Tenreiro, S. A self-assessment questionnaire for the determination of morningness-eveningness types in Brazil. *Progress in Clinical and Biological Research*. Vol. 341. 1990. p. 89-98. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2217379/>.
- 3-Benoliel, I.F.; Araújo, G.M.; Freitas, F.M.N.O.; Ferreira, J. C. de S. Cronobiologia: uma análise sobre como o relógio biológico pode ser um aliado na perda de peso e ganho de saúde. *Brazilian Journal of Development*. Vol. 7. Num. 9. 2021. p. 90646-90665. DOI: 10.34117/bjdv7n9-294.
- 4-Bian, L.L.; Lan, A.C.; Zheng, Y.K.; Xue, H.Y.; Ye, Q. Association between calf circumference and cardiac metabolic risk factors in middle-aged and elderly women. *Heliyon*. Vol. 9. Num. 6. 2023. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e17456.
- 5-Bonanno, L.; Metro, D.; Papa, M.; Finzi, G.; Maviglia, A.; Sottile, F.; Corallo, F.; Manasseri, L. Assessment of sleep and obesity in adults and children: Observational study. *Medicine*. Vol. 98. Num. 46. 2019. DOI: 10.1097/MD.00000000000017642. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017642>.

6-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Departamento de Atenção Básica, p. 93, 96, 98. Brasília. 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf.

7-CET. Center For Environmental Therapeutics. Questionário de matutinidade-vespertinidade: versão de autoavaliação (MEQ-SA-PT). Nova Iorque. 2008.

8-Friedman, M. Analysis, Nutrition, and Health Benefits of Tryptophan. International Journal of Tryptophan Research: IJTR. Vol. 11. 2018. DOI: 10.1177/1178646918802282. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1178646918802282>.

9-Gomes, H.; Silva Bet, H.M. Associação entre o cronotipo e o desempenho escolar de alunos do ensino fundamental de duas escolas públicas de Curitiba, PR. Revista Temas em Educação. Vol. 30. Num. 2. 2021. p. 152-166. DOI: 10.22478/ufpb.2359-7003.2021v30n2.56306.

10-Grili, P.P.F.; Marim, M.F.R.; Comério, A.C.C.; Petarli, G.B.; Cruz, G.F.; Marques-Rocha, J.L.; Guandalini, V.R. Calf circumference as a predictor of skeletal muscle mass in postmenopausal women. Clinical Nutrition Open Science. Vol. 43. 2022. p. 20-27. DOI: 10.1016/j.nutos.2022.04.002.

11-Horne, J.; Östberg, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. International Journal of Chronobiology. Vol. 4. Num. 2. 1975. p. 97-110.

12-IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/rendimento-despesa-e-consumo/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html>. Acesso em: 1/12/2024.

13-Kalsbeek, A.; La Fleur, S.; Fliers, E. Circadian control of glucose metabolism. Molecular Metabolism. Vol. 3. Num. 4. 2014. p. 372-83. DOI: 10.1016/j.molmet.2014.03.002.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060304/>.

14-Katagiri, R.; Asakura, K.; Kobayashi, S.; Suga, H.; Sasaki, S. Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. Journal of Occupational Health. Vol. 56. Num. 5. 2014. p. 359-368. DOI: 10.1539/joh.14-0051-oa. Disponível em: <https://doi.org/10.1539/joh.14-0051-oa>.

15-Kelesidis, T.; Kelesidis, I.; Chou, S.; Mantzoros, C.S. Narrative review: the role of leptin in human physiology: emerging clinical applications. Annals of Internal Medicine. Vol. 152. Num. 2. 2010. p. 93-100. DOI: 10.7326/0003-4819-152-2-201001190-00008. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-152-2-201001190-00008>.

16-Levandovski, R.; Sasso, E.; Hidalgo, M.P. Chronotype: a review of the advances, limits and applicability of the main instruments used in the literature to assess human phenotype. Trends in Psychiatry and Psychotherapy. Vol. 35. Num. 1. 2013. p. 3-11. DOI: 10.1590/s2237-60892013000100002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s2237-60892013000100002>.

17-Lucassen, E.A.; Zhao, X.; Rother, K.I.; Mattingly, M.S.; Courville, A.B.; de Jonge, L.; Csako, G.; Cizza, G. Sleep Extension Study Group. Evening chronotype is associated with changes in eating behavior, more sleep apnea, and increased stress hormones in short sleeping obese individuals. PloS One. Vol. 8. Num. 3. 2013. DOI: 10.1371/journal.pone.0056519. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056519>.

18-Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Departamento de Atenção Básica, p. 122. Brasília. 2008. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf.

19-OMS. Organização Mundial da Saúde. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series. Genebra. 1995. Disponível em:

<https://www.who.int/publications/i/item/9241208546>.

20-OMS. Organização Mundial da Saúde. *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation.* Genebra. 2000. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.

21-OMS. Organização Mundial da Saúde. *Diretrizes da OMS para atividade física e comportamento sedentário: num piscar de olhos.* 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336657/9789240015111-eng.pdf>.

22-Pagotto, V.; Santos, K.F.; Malaquias, S.G.; Bachion, M.M.; Silveira, E.A. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira de Enfermagem.* Vol. 71. Num. 2. 2018. DOI: 10.1590/0034-7167-2017-0121.

23-Pedrazzoli, M. Genes e Relógios Biológicos: Implicações para evolução, saúde e organização social humana. *Dissertação de Livre-Docência.* Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.1986.8889.

24-Pot, G.K. Sleep and dietary habits in the urban environment: the role of chrono-nutrition. *The Proceedings of the Nutrition Society.* Vol. 77. Num. 3. 2018. p. 189–198. DOI: 10.1017/S0029665117003974. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0029665117003974>.

25-Randler, C.; Engelke, J. Gender differences in chronotype diminish with age: a meta-analysis based on morningness/chronotype questionnaires. *Chronobiology International.* Vol. 36. Num. 7. 2019. p. 888-905. DOI: 10.1080/07420528.2019.1585867. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1585867>.

26-Rangel, A.J.H.; Mnut, L.G.R.M.; Ortiz, M.M.L. Indicadores antropométricos y consumo alimentario del personal de salud según su turno laboral, cronotipo y calidad del sueño. *Revista Ciencias de la Salud.* Vol. 19. Num. 2. 2021. p. 39-54.

27-Ritonja, J.; Tranmer, J.; Aronson, K.J. The relationship between night work, chronotype, and cardiometabolic risk factors in female

hospital employees. *Chronobiology International.* Vol. 36. Num. 5. 2019. p. 616-628. DOI: 10.1080/07420528.2019.1570247. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1570247>.

28-Santos, T.C.M.M.; Martino, M.M.F.; Sonati, J.G.; Faria, A.L.; Nascimento, E.F.A. Sleep quality and chronotype of nursing students. *Acta Paulista de Enfermagem.* Vol. 29. Num. 6. 2016. p. 658-663. DOI: 10.1590/1982-0194201600092. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/mR59TVqBVkhyzWzVBYbDKFr/?lang=pt#>.

29-St-Onge, M.P.; Crawford, A.; Aggarwal, B. Plant-based diets: Reducing cardiovascular risk by improving sleep quality? *Current Sleep Medicine Reports.* Vol. 4. Num. 1. 2018. p. 74–78. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29910998/>.

30-Suriagandhi, V.; Nachiappan, V. Protective Effects of Melatonin against Obesity-Induced by Leptin Resistance. *Behavioural Brain Research.* Vol. 417. 2022. p. 113598. DOI: 10.1016/j.bbr.2021.113598. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113598>.

31-Teixeira, G.P.; Guimarães, K.C.; Soares, A.C.N.S.; Marqueze, E.C.; Moreno, C.R.C.; Mota, M.C.; Crispim, C.A. Role of chronotype in dietary intake, meal timing, and obesity: a systematic review. *Nutrition Reviews.* Vol. 81. Num. 1. 2022. p. 75-90. DOI: 10.1093/nutrit/nuac044. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac044>.

32-Torres-Castillo, N.; Martinez-Lopez, E.; Vizmanos-Lamotte, B.; Garaulet, M. Healthy Obese Subjects Differ in Chronotype, Sleep Habits, and Adipose Tissue Fatty Acid Composition from Their Non-Healthy Counterparts. *Nutrients.* Vol. 13. Num. 1. 2020. p. 119. DOI: 10.3390/nu13010119.

33-Xiao, Q.; Garaulet, M.; Scheer, F.A.J.L. Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype. *International journal of obesity.* Vol. 43. Num. 9. 2019. p. 1701-1711. DOI: 10.1038/s41366-018-0284-x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30705391/>.

RBONE
Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

E-mail dos autores:
robertakim@hotmail.com
marcia.nacif@mackenzie.br

Autor correspondente:
Roberta Mi Kyong Kim Cho.
robertakim@hotmail.com
Rua Ribeiro de Lima, 236.
Bom Retiro - São Paulo-SP, Brasil.
CEP 01122-000

Recebido para publicação em 13/12/2024
Aceito em 23/03/2025