

Análise do Consumo de Micronutrientes em Adultos com Síndrome de Down

Analysis of Micronutrient Consumption in Adults with Down Syndrome

Leiliane Cruz Reis^{*a}; Brênelly Emanuelli Alexandre Dias^b; Saulo Vinícius Viana Santos Silva^b; Rosilene Reis Della Noce^c

^aUniversidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Oncologia e Ciências Médicas. PA, Brasil.

^bUniversidade Federal do Pará. PA, Brasil.

^cUniversidade Federal do Pará, Centro de Referência em Obesidade. PA, Brasil.

*E-mail: leilianereisc@gmail.com

Resumo

A Síndrome de Down é uma alteração genética que leva ao desenvolvimento de complicações clínicas que podem estar associadas a ingestão deficiente de nutrientes. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo de micronutrientes, como: vitaminas B1, B6, B9, C, D, E, A, K, minerais Cálcio, Selênio, Manganês, Iodo, Zinco e Cobre em pacientes com Síndrome de Down. Trata-se de um estudo descritivo transversal com 15 adultos com Síndrome de Down, entre 20 a 40 anos, 6 mulheres e 9 homens, que foram atendidos no Centro de Referência à Obesidade no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza em Belém-PA. A maioria apresentou alguma deficiência na ingestão, dentre os micronutrientes avaliados, as vitaminas B1, B9, E, A, K, Cálcio, Selênio e Manganês, estavam inferiores ao estipulado ao grupo feminino. Para o masculino, os nutrientes inadequados foram B1, B6, B9, E e K, Cálcio, Selênio, Manganês, Cobre e Iodo, os quais, nessas condições, podem levar ao comprometimento de funções corporais. As vitaminas C, D e mineral Zinco, em ambos os grupos, B6, Iodo e Cobre nas mulheres e vitamina A nos homens, permaneceram acima da recomendação. Considerando a análise do R24h e as condições fisiopatológicas dos pacientes, há probabilidade de haver carências nutricionais, pois a maioria das amostras apresentou algum grau de deficiência no consumo de micronutrientes. Assim, como não há dados que comprovem as implicações dessas desordens nutricionais nesses pacientes, esse estudo é de extrema importância para impulsionar outros trabalhos sobre essa temática.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Micronutrientes. Deficiência Nutricional.

Abstract

Down Syndrome is a genetic alteration that leads to the development of clinical complications that may be associated with deficient nutrient intake. Therefore, the objective of this work was to evaluate the consumption of micronutrients, such as: vitamins B1, B6, B9, C, D, E, A, K, minerals Calcium, Selenium, Manganese, Iodine, Zinc and Copper in patients with Syndrome of Down. This is a descriptive cross-sectional study with 15 adults with Down Syndrome, between 20 and 40 years old, 6 women and 9 men, who were treated at the Obesity Reference Center at the Bettina Ferro de Souza University Hospital in Belém-PA. The majority had some deficiency in their intake, among the micronutrients evaluated, vitamins B1, B9, E, A, K, Calcium, Selenium and Manganese, were lower than those stipulated for the female group. For men, the inadequate nutrients were B1, B6, B9, E and K, Calcium, Selenium, Manganese, Copper, and Iodine, which, under these conditions, can lead to compromised bodily functions. Vitamins C, D and the mineral Zinc, in both groups, B6, Iodine and Copper in women and vitamin A in men, remained above the recommendation. Considering the 24hR analysis and the patients' pathophysiological conditions, there is likely to be nutritional deficiencies, as most samples showed some degree of deficiency in the consumption of micronutrients. Therefore, as there is no data that proves the implications of these nutritional disorders in these patients, this study is extremely important to promote further work on this topic.

Keywords: Down Syndrome. Micronutrients. Nutritional Deficiency.

1 Introdução

A Síndrome de Down (SD) ou a trissomia do cromossomo 21 é uma condição de anomalia que determina mudanças no desenvolvimento cognitivo, motor e físico do indivíduo (COUTO *et al.*, 2020). De acordo com Usui *et al.* (2020), a incidência da SD em nascidos vivos, no Brasil, é de um para cada 600 nascimentos. Além disso, a idade materna é fator que está ligado ao seu aparecimento, haja vista que a mulher mais velha possui maior probabilidade de gerar uma criança com Síndrome de Down (VILAÇA *et al.*, 2020).

Do mesmo modo, indivíduos com esse tipo de alteração genética, podem apresentar, além do atraso no desenvolvimento:

cardiopatia congênita, hipotonia muscular, problemas de audição e de visão, alterações na coluna cervical, distúrbios da tireoide, problemas neurológicos e cardiovasculares, imunodeficiência, alterações neuropatológicas semelhantes às encontradas na doença de Alzheimer, leucemias, obesidade e envelhecimento precoce (MOREIRA *et al.*, 2000). O aparecimento destas diversas condições clínicas pode estar ligado, principalmente, ao estresse oxidativo, o qual seu organismo está submetido (GARLET *et al.*, 2015).

Desordens hormonais, bioquímicas e nutricionais, também fazem parte das adversidades ocasionadas pela triplicata do cromossomo 21. A exemplo disso, segundo Raynério Costa

e Marreiro (2006) o micronutriente Zinco (Zn), que exerce papel primordial na regulação nervosa, neuroendócrina e autoimune, em pacientes com SD, apresenta-se com falhas na sua distribuição tecidual e isso estaria relacionado com distúrbios na atividade dos hormônios da tireoide.

Fatores externos, como as características alimentares, também podem ter influência na disponibilidade dos micronutrientes. Nesse contexto, segundo Silva e Miraglia (2017), a pessoa com Down, normalmente, possui hábitos alimentares inadequados, devido à dificuldade na introdução alimentar na infância, o que, conseqüentemente, pode agravar possíveis condições adversas do estado nutricional.

Além disso, as dificuldades com a mastigação e deglutição, geram certo medo nos pais, o que faz com que estes busquem alimentos de fácil aceitação das crianças, como guloseimas, alimentos de alto valor calórico e com pouco teor nutritivo, dificultando a ingestão recomendada de diversos nutrientes (DANTAS *et al.*, 2018). Segundo Leão e Santos (2012), no país há baixo consumo de vitaminas e minerais, os quais, quando em poucas concentrações no organismo, podem levar ao comprometimento do estado nutricional.

Dessa forma, a condição clínica do paciente SD, bem como, os obstáculos funcionais presentes no seu dia a dia, são fatores promotores para o desenvolvimento de muitas comorbidades que diminuem sua longevidade. Diante do exposto, esse estudo teve como objetivo avaliar o consumo de micronutrientes em pacientes com Síndrome de Down para se conhecer a relação existente entre a deficiência de nutrientes e o agravamento da situação clínica dessa população.

2 Material e Métodos

Estudo descritivo transversal com 15 adultos com SD, de 20 a 40 anos de idade, de ambos os sexos, que foram atendidos no Centro de Referência à Obesidade (CROB) no Hospital Universitário Bettina Ferro de Souza (HUBFS) em Belém-PA. Foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) aos pais ou responsáveis para a participação na pesquisa do Projeto Obesidade e Cirurgia da Obesidade aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará sob o parecer nº 1.571.275/2016.

Para tabulação dos dados, os pacientes foram selecionados e organizados em ordem crescente de idade e numerados de 1 a 15, onde: sexo masculino de 1 a 9 e o sexo feminino de 10 a 15. Por conseguinte, a fim de avaliar a ingestão da dieta dos pacientes, optou-se pela utilização do Recordatório 24 horas (R24h), o qual é considerado um ótimo método para a coleta de dados dietéticos e para o acompanhamento alimentar da população, segundo Ruggeri *et al.* (2012). Nesse sentido, a quantificação das informações reunidas no R24h, foram tabuladas a partir do Software DietSmart versão 8.5.1 e classificado de acordo com as recomendações das DRIs (Dietary Reference Intakes), baseando-se no parâmetro da RDA

(Recommended Dietary Allowances), como recomendações nutricionais para a população americana sadia, estabelecidas pela Food and Nutrition Board (FNB) da National Research Council (NRC), National Academy of Sciences dos Estados Unidos da América de 1989, com intuito de classificar a adequação da ingestão de um dado nutriente presente na alimentação do paciente. Além disso, foram aplicados questionários para investigar a situação socioeconômica: renda mensal em número de salários-mínimos (menos de 1; de 1 a 2; 3 a 4; mais de 5; sem renda fixa), número de residentes no domicílio, tipo de habitação (própria ou alugada) e isso foi frito, para apontar relações das condições socioeconômicas com possíveis agravos nutricionais.

Na perspectiva de descrever os resultados, a amostra populacional foi separada por sexo e os valores dietéticos dos nutrientes, foram avaliados em conformidade com o grupo pré-estabelecido. Nessa etapa, após o dimensionamento da adequação, houve a comparação entre sexos para determinar qual, das populações estudadas, possui predisposição à carências nutricionais frente a má alimentação. Os dados foram analisados através de estatísticas descritivas, representados pelas variáveis idade e sexo, avaliação nutricional, número de salários mínimos, número de residentes no domicílio e tipo de habitação, tabulados e analisados pelo Software Microsoft Office Excel 2010.

3 Resultados e Discussão

A amostra estudada consistiu-se em 15 pessoas, nove (60%) do sexo masculino e seis (40%) do sexo feminino, com idade variando entre 20 e 40.

Em relação ao nível socioeconômico das amostras, de acordo com Reis *et al.* (2018), os indicadores socioeconômicos estão entre os principais determinantes do estado nutricional, pois influenciam diretamente no consumo alimentar e na atividade física, principalmente, quando é analisado o histórico brasileiro de desigualdade social, a má nutrição persiste especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde a distribuição de renda apresenta significativa disparidade em relação às outras regiões do país (CABRAL *et al.*, 2013). Desse modo, é possível perceber nos dados coletados que, dentre os participantes, dois indivíduos (13,3%) apresentam renda menor que um salário-mínimo, além disso, 10 (66,6%) possuem renda entre um e dois salários-mínimos mensais, nenhum deles exibe de dois a quatro salários; e apenas três (20%) sustentam-se com mais de quatro salários mínimos por mês. Observa-se que oito indivíduos (53,3%) residem com mais de três pessoas e outros sete (46,7%) vivem com duas ou três em suas residências. Nessa ótica, Lira *et al.* (2010) descrevem que a predominância do número de membros por família na faixa maior ou igual a quatro constitui um fator negativo, o que pode aumentar a dificuldade para oferecer assistência de qualidade aos que necessitam de cuidados especiais.

Ao observar o cenário de crise econômica no Brasil desde 2014, a qual teve como consequências o aumento do desemprego e da desigualdade socioeconômica (IPEA, 2020), é indispensável associá-lo com a tendência da população em diminuir a aquisição de alimentos e de bens de serviços, imprescindíveis à manutenção da saúde (VALENTE et al., 2010), visto que, de acordo com estudos de Cabral *et al.* (2013), onde foram avaliadas 204 famílias e 847 pessoas beneficiárias do Programa Bolsa Família do Governo Federal e que não sobrevivem com mais de dois salários mínimos por mês, a prevalência de desnutrição e insegurança alimentar foi de 67%, dado considerável para caracterizar

as implicações da condição socioeconômica na nutrição do corpo. Além disso, estendendo para o campo de pacientes com deficiência intelectual, Lira et al. (2010) atentam para o fato que as desvantagens socioeconômicas podem influenciar no aumento significativo do risco de desgaste físico e mental desses indivíduos, pois há grande diminuição no consumo de alimentos essenciais à manutenção da saúde e desenvolvimento cognitivo.

Está disposto no Quadro 1, os níveis de ingestão de vitaminas hidrossolúveis, mensurados através da avaliação do Recordatório 24 horas, da dieta de pacientes com SD.

Quadro 1 - Níveis de vitaminas hidrossolúveis do Complexo B e vitamina C dos pacientes do sexo masculino e feminino com SD

Masculino	B1(mg)	B6(mg)	B9(mcg)	Vit C(mg)	Feminino	B1(mg)	B6(mg)	B9(mcg)	Vit C(mg)
O1	1,68	0,00	202,26	425,07	O10	0,75	1,43	109,80	24,51
O2	0,91	1,23	0,00	1,36	O11	1,94	1,26	184,72	28,34
O3	0,63	0,67	68,3	97,34	O12	0,46	1,13	86,65	58,14
O4	1,02	1,48	113,08	9,79	O13	0,84	0,75	38,20	604,91
O5	0,40	0,93	91,22	151,80	O14	1,09	2,31	457,57	7,20
O6	0,70	1,25	198,93	155,58	O15	0,36	0,32	68,96	73,82
O7	1,70	0,92	104,27	35,77					
O8	2,76	3,05	230,42	5,07					
O9	0,40	1,58	118,2	207,25					
MD	1,13	1,23	125,18	121,00		0,90	1,2	157,65	132,82
DP	0,70	0,74	65,84	129,09		0,52	0,61	141,50	212,27
RDA	1,20	1,30	400,00	90,00		1,10	1,2	400,00	75,00

Legendas: MD= Média Aritmética; DP= Desvio padrão; RDA= Recommended Dietary Allowances.

Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se que no Quadro 1 para o sexo feminino a vitamina B1 apresentou média de 0,90 mg (variação de 0,36-1,94 mg). Valores de vitamina B6 ficaram limítrofe do recomendado de 1,2 mg para sexo feminino da RDA. Em contraste, a vitamina B9 denota a média de 157,65 mcg (variação de 38,20-457,57 mcg), evidenciando a inadequação desses nutrientes, haja vista que a RDA recomenda o consumo maior que 1,10 mg e 400 mcg, para cada vitamina, respectivamente. Outros valores mensurados exibiram que, entre a amostra de seis mulheres (100%), apenas uma (16%) apresentou adequação de ingestão diária de B1 maior que a recomendação, o restante não alcançou o consumo ideal por dia e, em consonância, a B9 atingiu as mesmas porcentagens em detrimento da ingestão. Em relação a vitamina C, a média das amostras ficou 132,82 mg (variação de 7,20-604,91 mg), embora esteja acima de 75 mg, valor recomendado pela RDA para o esse grupo, cinco mulheres (84%) apresentaram-se com ingestão inadequada.

Por conseguinte, para o sexo masculino, os dados da tabela revelaram que no conjunto de nove pacientes, seis (66,6%) possuíam consumo de B1 na dieta abaixo do indicado pelo parâmetro supracitado. Além disso, constata-se que, para B1, a média ficou de 1,13 mg (variação de 0,40-2,76 mg), representando valor levemente abaixo, visto que a RDA recomenda para o sexo masculino 1,20 mg/dia de

ingestão. Para as vitaminas B6 e B9, 6 (66,6%) e 9 (100%) apresentaram valores inferiores, nessa ordem. Paralelamente, para vitamina B6 é preconizado o consumo de 1,3 mg/dia, porém a média registrada dos pacientes foi de 1,23 mg/dia (variação de 0,00-3,05 mg) e os dados avaliados da vitamina B9, o consumo adequado para o sexo masculino deve ficar em acima de 400 mcg/dia, mas a média de ingestão dos pacientes ficou muito abaixo desse corte, com 125,18 mcg/dia (variação de 0,00-230,42 mcg). Por fim, 121,00 mg (variação: 1,36-424,07 mg) foi a média das amostras para vitamina C, acima de 90 mg, que é indicado pela RDA para esse grupo, apenas quatro pessoas (44,44%) estão abaixo desse corte.

A partir da análise dos resultados, pode-se perceber que os principais nutrientes com déficit na ingestão, segundo análise do R24h, para ambos os sexos, são as vitaminas B1, B6 e B9. Embora as mulheres da pesquisa não tenham apresentado deficiência de B6 na dieta, o valor indicado para esse nutriente ficou limítrofe, de acordo com a RDA (Recommended Dietary Allowances) e ambos os sexos não apresentaram, em suas médias, baixa na ingestão de vitamina C, mas é perceptível que tal nutriente, levando em consideração o número de amostras com inadequação, deve ser avaliado mais profundamente.

Comparando os dois grupos estudados, nota-se que ambos atingiram a adequação dos micronutrientes apenas com a vitamina C, as demais vitaminas (B1, B6 e B9) não estão de

acordo com o recomendado. No entanto, é perceptível que, no sexo feminino, para B1, B9 e vitamina C, 83,33 % das mulheres apresentam déficit de ingestão, 50% de indivíduos desse mesmo grupo mostram-se em inadequação para B6, enquanto no sexo masculino a porcentagem para B1 e B6 é de 66,6%, para B9 foi de 100% e 44,44% foi a porcentagem para vitamina C. Portanto, embora exista convergência de dados, que impliquem em uma semelhança de ingestão entre os grupos, percebe-se que o grupo feminino apresenta consumo menor de alimentos ricos nesses nutrientes, levando em consideração o percentual abordado.

Não foram encontrados estudos evidenciando os parâmetros que indiquem as implicações da deficiência dos nutrientes citados em pessoas com Síndrome de Down, no entanto, as consequências dos déficits nutricionais na saúde de indivíduos não portadores da síndrome, podem ser empregadas nesse caso.

Estudos de Bigueti *et al.* (2018) e Maihara *et al.* (2006), demonstram que deficiência de vitaminas do complexo B, como B1, B6 e B9, podem estar relacionadas a déficits

cognitivos e de desenvolvimento, do mesmo modo, o suprimento adequado dessas vitaminas ao organismo é essencial para o bom funcionamento das células do sistema nervoso. Semelhante a isso, Carvalho *et al.* (2015) descreveram que pesquisas realizadas com modelos animais apontaram que na falta da ingestão de B1 os animais possuíam um estresse oxidativo nos neurônios, o que levantaria a hipótese de um possível agravamento dos déficits cognitivos comuns em pessoas com SD, no entanto, ainda não há pesquisas concretas quanto essa relação. Além disso, dos nutrientes salientados, a vitamina B9 é importante para processos bioquímicos, como síntese e reparo de DNA, além de contribuir para o bom desenvolvimento fetal, porém, a sua deficiência está associada à anemia megaloblástica, malformações congênitas e doença de Alzheimer, conforme Catharino *et al.* (2006).

Está disposto no Quadro 2 os níveis de ingestão de vitaminas lipossolúveis mensurados através da avaliação do Recordatório 24 horas da dieta de pacientes com SD.

Quadro 2 - Níveis de Vitaminas Lipossolúveis dos pacientes do sexo masculino e feminino com SD

Masculino	D(mcg)	E(mg)	A(mg)	K(mcg)	Feminino	D(mcg)	E(mg)	A(mg)	K(mcg)
O1	8,00	5,81	1024,37	1,96	O10	3,01	27,31	4,93	0,30
O2	4,08	8,45	1081,77	0,44	O11	3,08	0,86	698,58	0,36
O3	5,45	3,72	130,52	0,27	O12	146,61	2,58	239,49	33,91
O4	0,31	17,67	131,31	0,47	O13	8,00	14,94	21,60	3,72
O5	4,00	0,88	86,50	0,14	O14	0,20	2,97	310,21	0,39
O6	4,28	3,28	66,91	33,65	O15	11,53	20,08	240,70	0,27
O7	4,65	1,7	228,73	23,00					
O8	15,03	4,28	624,88	33,8					
O9	0,45	8,9	592,82	0,02					
MD	17,91	8,41	352,17	8,98		28,73	11,45	252,58	6,49
DP	34,77	7,35	323,44	12,86		52,84	10,00	229,93	12,32
RDA	5,00	15,00	90,00	65,00		5,00	15,00	700,00	65,00

Legendas: MD= Média Aritmética; DP= Desvio padrão; RDA= Recommended Dietary Allowances.

Fonte: dados da pesquisa.

Os dados do Quadro 2, referentes ao sexo feminino, mostram que os níveis das vitaminas E (média 11,45 mg/ RDA 15,00 mg), A (média 252,58 mcg/ RDA 700,00 mcg) e K (média 6,49 mcg/ RDA 65,00 mcg), segundo análise do R24h, estão em desacordo com os estabelecidos pela RDA, apenas a vitamina D (média 28,73 mcg/ RDA 5,00 mcg) apresentou níveis adequados. Além disso, percebe-se que há uma grande divergência entre os valores apresentados pelas 6 amostras do sexo feminino. Assim, vitamina D expressou variações entre 0,20-146,61 mcg, para vitamina E os valores ficaram de 0,86-27,31 mg, com 4 (66,6%) amostras com consumo abaixo, já para Vitamina A os dados discordaram de maneira mais perceptível para essa população, permanecendo entre 4,93-698,58 mcg e todas (100%) as mulheres com ingestão inadequada, por fim, a Vitamina K apontou níveis entre 0,30-33,91 mcg e, também, como o total (100%) desse grupo com deficiência no consumo.

Por outro lado, para o sexo masculino, apenas os valores

das vitamina E, com média de 8,41 mg (variação de 0,88-17,67 mg), e K, com média 8,98 mcg (variação de 0,02-35,65 mcg), ficaram abaixo do recomendado pela RDA (15,00 mg e 65,00 mcg, respectivamente), as vitaminas A e D apresentaram-se em níveis mais elevados que a nota de corte preconizada, contudo, para esses nutrientes apenas dois pacientes (22,2%) estavam ingerindo vitamina D de maneira inadequada e o consumo ideal de vitamina A foi de 7 (77,7%) amostras do total. Quando se defrontam os grupos dessa pesquisa, nota-se que o sexo feminino apresenta mais nutrientes em desacordo, dentre os quais são: vitamina E, A e K. Em contraste, os homens do estudo possuem apenas dois micronutrientes com média abaixo, são eles: Vitamina E e K. A exemplo disso, valores de vitamina A para mulheres, a deficiência de ingestão está em todas as seis (100%) amostras, para homens, esse mesmo nutriente, é expressado déficit em apenas dois (22,2%) dos nove pacientes da pesquisa. Dessa forma, existe a possibilidade do grupo feminino consumir menos tais

nutrientes em relação ao grupo masculino, porém não há estudos que evidenciem essa ocorrência.

Em estudos de Garlet *et al.* (2014), os quais foram analisados o estresse oxidativo no sangue de crianças e adolescentes com SD antes e depois da suplementação de Vitamina E e C, demonstrou que, anteriormente a terapia antioxidante, enzimas atuantes no processo de dano oxidativo estavam em atividades elevadas, em contraste, logo após essa suplementação houve significativa diminuição desses compostos no sangue e a possível redução do estresse oxidativo sistêmico nesses pacientes. Torna-se mais nítido, a partir dessas pesquisas, que vitaminas antioxidantes, como E e C, podem desempenhar papéis fundamentais na contenção das implicações clínicas da trissomia do cromossomo 21.

A vitamina K tem sua relevância atrelada a qualidade do funcionamento cardiovascular e ósseo (MORAIS; BURGOS, 2007), com a função de cofator de enzimas atuantes nos processos de coagulação sanguínea e produção de proteínas protetoras contra distúrbios ósseos (SANTOS, 2018), respectivamente. Outros estudos de Santos (2018), indicam que a alta ingestão de MK-4, variante importante desse nutriente, pode se relacionar com a menor prevalência de síndrome metabólica (SM). No entanto, sua deficiência dietética pode provocar a descarboxilação parcial ou total da osteocalcina, importante proteína da matriz óssea e, esse composto em altas concentrações no organismos, é um indicador de risco de fratura de quadril (DORES *et al.*, 2021) e, em virtude do seu efeito protetor, o déficit vascular de vitamina K, pode levar ao aumento da deposição de cálcio no endotélio, à calcificação das artérias coronária e, conseqüentemente, a doenças cardiovasculares (SANTOS, 2018).

Quando se observa a relevância da vitamina A para o organismo, vê-se que essa possui um papel importante na visão, no desenvolvimento ósseo e no crescimento. Sua deficiência está associada com a baixa estatura e alteração imunológica (RAMOS; LÍBERA, 2018). Porém, estudos de Chávez *et al.* (2010) com indivíduos SD relataram que, embora hajam maior prevalência de hipovitaminose A nesses pacientes em relação a pessoas sem SD, tais amostras não apresentaram sintomas desta deficiência, como menor tolerância a infecções ou pior desenvolvimento neuronal e, esse predomínio pode estar associado a negligência na alimentação, como também, na atuação dessa vitamina na neutralização do excesso de reações oxidativas característico da SD.

Apesar das médias de vitamina D estarem em níveis ideais em ambos os sexos, é importante salientar sua importância. Esse micronutriente tem ações neuroprotetoras, incluindo efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, evitando a excitotoxicidade do cálcio e apresentando possível proteção contra os mecanismos neurodegenerativos (OLIVEIRA *et al.*, 2018). No entanto, sua deficiência, conforme Nascimento *et al.* (2020), pode estar associada com o desenvolvimento de diabetes, doenças autoimunes, câncer, doenças

cardiovasculares e neurodegenerativas e, ainda, pesquisas semelhantes evidenciam que a falta de vitamina D pode afetar mecanismos de detoxificação, homeostase de cálcio, sequenciando o envelhecimento e dano neuronal comuns em pessoas com SD (GEZEN-AK *et al.*, 2007).

As vitaminas aqui discutidas possuem relação com o crescimento, função imunológica, e, principalmente, ao estresse oxidativo do organismo. Desse modo, esses eventos, que se encontram alterados em portadores de SD, podem ser um importante fator, ligado à má ingestão desses nutrientes (NUNES *et al.*, 2016).

O Quadro 3, exibe os resultados da ingestão de minerais do sexo feminino e masculino, nessa ordem.

Quadro 3 - Níveis de Minerais dos pacientes do sexo masculino e feminino com SD

ID	Vit D(mcg)	Vit E(mg)	Vit A(mg)	Vit K(mcg)
O1	3,01	27,31	4,93	0,30
O2	3,08	0,86	698,58	0,36
O3	146,61	2,58	239,49	33,91
O4	8,00	14,94	21,60	3,72
O5	0,20	2,97	310,21	0,39
O6	11,53	20,08	240,70	0,27
MÉDIA	28,73	11,45	252,58	6,49
DP	52,84	10,00	229,93	12,32
RDA	5,00	15,00	700,00	65,00

Média Aritmética; DP= Desvio padrão; RDA= Recommended Dietary Allowances.

Fonte: dados da pesquisa.

A partir da análise dos minerais Manganês (Mn), Cobre (Cu), Selênio (Se), Zinco(Zn), Iodo (I) e Cálcio (Ca) descritos na tabelas 3, foram obtidos outros resultados importantes sobre os níveis de micronutrientes ingeridos pelos pacientes, de acordo com o R24h.

Inicialmente, o mineral Cobre (Cu) mostrou-se com ingestão insuficiente em 6 pessoas(66,6%) da amostra do grupo dos homens, sendo a média recaindo em 0,68 mg (variação de 0,26-1,34 mg), contrastando com a orientação de 0,90 mg da RDA. Ademais, em ambos os grupos, os minerais Manganês (Mn) e Selênio (Se), ficaram inferiores aos valores estipulados para ingestão diária, tendo como média, para o sexo feminino, 1,75 mg (variação de 0,40-4,50 mcg), sendo a recomendação acima de 1,80 mg para Manganês, e de 49,40 mcg (variação de 1,30-136,80 mcg) para o Selênio, o valor de corte para essa população é de 55 mcg, de acordo com a RDA e, para os dois nutrientes, a representação da amostra foi de cerca de 66% (4 mulheres). Do mesmo modo, para o sexo masculino, a média de ingestão de Mn ficou abaixo de 2,60 mg, que é a indicação para esse grupo, tendo como valor médio 1,91 mg, já para o Selênio, a média ficou 29,48 mcg, com a recomendação de consumo acima de 55,00 mcg. Considerando que, dos 9,8 (88%) homens estão com deficiência de Selênio no organismo e cinco (55%) da mesma população, estão com déficit de Manganês.

A insuficiência na ingestão de Manganês, Cobre,

Selênio pode trazer uma série de consequências para o funcionamento corporal. Em pacientes com Síndrome de Down, essas alterações estão relacionadas ao grande estresse oxidativo que sofrem. Segundo Panziera et al.(2011), esses nutrientes participam da composição de enzimas com atividade de oxirredução, protegendo as células dos efeitos tóxicos no metabolismo do oxigênio. A exemplo disso, portadores da trissomia possuem algumas características, como envelhecimento precoce, danocerebral e modificações bioquímicas que são secundárias ao dano oxidativo dentro da célula, o que poderia ser consequência da máxima expressão de genes que intensificam a produção de peróxidos de hidrogênio. (AGUILAR *et al.*, 2003). Não há estudos nítidos que comprovem a relação da deficiência desses minerais e o estresse oxidativo em indivíduos SD, mas, é importante salientar que a ingestão adequada pode auxiliar, de maneira positiva, não só no estresse oxidativo, como também, no estado nutricional dessa população. Outros estudos não indicaram efeito da idade ou gênero.

Contudo, embora a média de ingestão de Zinco esteja acima do indicado (11,00 mg para o sexo masculino e 8,00 mg para o feminino) em ambos os sexos, seis homens (66,6%), com média de 11,30 (variação de 5,05-21,63) e três mulheres (50,0%), com média de 12,96 (variação de 4,9-19,2), apresentaram consumo abaixo do recomendado diariamente desse nutriente, o que é fator importante, à medida que ele é um elemento essencial nas respostas imunológicas, agindo como cofator de várias enzimas que participam do sistema imune, inclusive das células T (GALDINA, 2012; SOUZA *et al.*, 2013). Além disso, encontra-se envolvido no metabolismo dos hormônios tireoidianos (NUNES *et al.*, 2016), revelando, assim, que sua deficiência se atrela, diretamente, às disfunções hormonais que os pacientes SD apresentam, como hipotireoidismo e, ainda, como é intrinsecamente ligado a problemas na tireoide, pode ser uma causa de função intelectual inferior, característica marcantes dessa população. Porém, a deficiência de Zn pode ir além da má ingestão desse nutriente, a análise de vários estudos, por Saghazadeh *et al.* (2017), indicou que a maior excreção de Zinco pode estar associada a anormalidades no metabolismo dos aminoácidos essenciais em pessoas com Síndrome de Down e, tal condição, acompanha o indivíduo desde a sua gestação até a vida adulta, implicando em sérios problemas de saúde, principalmente no que se refere a transtornos de comportamento. Não há pesquisas que comprovem diferença na deficiência de Zinco entre homens e mulheres, embora nas tabelas apresentadas haja discrepâncias entre os níveis desse nutriente na alimentação de ambos os sexos.

Paralelo a isso, a ingestão de Iodo do sexo feminino apresentou média de 175,19 mcg (variação de 0,07-451,60 mcg), valor acima do corte da RDA de 150,00 mcg. No entanto, três indivíduos (50%) tiveram níveis muito abaixo desse valor estipulado. Para o sexo masculino, esse nutriente apresenta-se abaixo de 150,00 mcg, valor estipulado pela RDA para esse

grupo, em sete amostras (77,7 %), com média de 147,99 mcg (variação de 40,54-371,48). Tal substância, conforme Jaboc e Brito (2021), faz parte de processos fundamentais na tireóide, onde é armazenado, e seus hormônios, sendo o principal constituinte deles. Santos (2006) relata em seu estudo que o hipotireodismo é uma patologia característica de pessoas com SD, essa condição está vinculada a desaceleração do crescimento e retardo mental. Isso se evidencia, principalmente, devido à síntese insuficiente dos hormônios tireoidianos e a depleção de iodo é causa maior de patologia tiroideia (GIUSTINA, 2002; JACOB; BRITO, 2021). Logo, quando há incidência de um déficit na ingestão de Iodo, é possível associar esse estado a intensificação de problemas na tireóide nos pacientes com Síndrome de Down.

Outro nutriente com atuação especial na SD, é o Cálcio (Ca), o qual no Quadro 3 expressou-se abaixo do ideal, estipulado pela RDA para ambos os sexos, de 1000,00 mg para quatro mulheres (66,66%), com média de 674,93 mg (variação de 98,60-1178,50 mg) e para os seis (66,66%) amostras do sexo masculino, com média de 956,22 mg (variação de 116,61-2726,21 mg). O cálcio atua no crescimento ósseo, sendo sua principal função; porém possui propriedades de tamponamento sanguíneo e manutenção da pressão sanguínea normal. Devido ao consumo diminuído deste mineral, pessoas com a trissomia 21, podem ter o desenvolvimento precoce de doenças crônicas não-transmissíveis (GALDINA, 2012). Outros artigos indicam que a deficiência desse nutriente se relaciona em níveis alterados de PTH (Hormônio da paratireoide) em pacientes SD, haja vista que ele é capaz de inibir a reabsorção proximal desse íon e induzir sua secreção salivar, essa última consequência pode ser um indicativo de perda de cálcio intensa, levando a complicações, como a osteoporose (SAGHAZADEH *et al.*, 2017).

Em relação à prevalência entre os sexos, o sexo masculino apresentou menor ingestão de nutrientes na dieta, de acordo com análise do R24H, com níveis abaixo do recomendado de cinco nutrientes, dos seis avaliados, sendo eles Cálcio, Selênio Iodo, Cobre e Manganês. Em contraste, as mulheres da pesquisa apresentaram apenas três minerais - Cálcio, Selênio e Manganês - com média inferior à estipulada. Não há estudos que evidenciem precisamente a correlação entre os minerais destacados e o gênero de pacientes SD, mas é possível perceber que, neste estudo, o grupo dos homens apresentou menor ingestão nutricionais de minerais em relação ao sexo feminino.

4 Conclusão

Levando em consideração a análise do R24h e as condições fisiopatológicas dos pacientes, há probabilidade de haver carências nutricionais, pois a maioria das amostras apresentou algum grau de deficiência no consumo de micronutrientes. Percebe-se que a possível subnutrição desses indivíduos pode estar envolvida com fatores econômicos, os quais impossibilitam de aderir uma alimentação que apresente

teores adequados de vitaminas e minerais.

Não houve diferenças significativas quanto a comparação entre os sexos, mas, dentre os valores avaliados, as vitaminas B1, B9, E, A, K, Cálcio, Selênio e Manganês, estavam inferiores ao estipulado ao grupo feminino. Para o masculino, os inadequados foram as vitaminas B1, B6, B9, E e K, minerais Cálcio, Selênio, Manganês, Cobre e Iodo, os quais, nessas condições, podem levar ao comprometimento de funções corporais. As vitaminas C, D e mineral Zinco, em ambos os grupos, B6, Iodo e Cobre nas mulheres e vitamina A nos homens, permaneceram acima da recomendação.

É importante reconhecer que a deficiência dos nutrientes discutidos se associam diretamente ou indiretamente a várias implicações clínicas desenvolvidas por eles ao longo da vida, como as vitaminas do complexo B, que participam de processos cognitivos, podendo ser um fator preditor para o desenvolvimento intelectual em pacientes com SD.

A análise desses nutrientes na dieta é essencial para manutenção da saúde e do estado nutricional, em pacientes com Síndrome de Down. Desse modo, a escassez na literatura de trabalhos referentes à avaliação de micronutrientes em pessoas com SD, torna essa pesquisa uma importante ferramenta para o fomento de outros trabalhos com a mesma temática para contribuir para a qualidade de vida e longevidade dessas pessoas

Referências

AGUILAR-DA-SILVA, R.H.; MORAES, T.P.; MORAES, G. Implicações do estresse oxidativo sobre o metabolismo eritrocitário de pessoas com Síndrome de Down. *Rev. Bras. Hematol.*, v.25, n.4, p.231-237, 2003. doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-84842003000400009>

BIGUETI, B.C.P.; LELLIS, J.Z. Nutrientes essenciais na prevenção da doença de Alzheimer. *Rev. Ciênc. Nutr. Online.*, v.2, n.2, p.18-25, 2018

CABRAL, M.J. *et al.* Perfil socioeconômico, nutricional e de ingestão alimentar de beneficiários do Programa Bolsa Família. *Estud. Av.*, v.27, n.78, p.71-87, 2013. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000200006>

CATHARINO, R.R.; GODOY, H.T.; LIMA-PALLONE, J.A. Metodologia analítica para determinação de folatos e ácido fólico em alimentos. *Quím. Nova.*, v.29, n.5, p.972-976, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000500016>

CARVALHO, T.; REAL, H. Papel da tiamina presente nas leguminosas na prevenção e progressão da doença de Alzheimer. *Rev. Nutr.*, v.1, n. 24, p.18-23, 2015.

CHAVEZ, C.J. *et al.* Deficiencia de vitamina A y estado nutricional en pacientes con Síndrome de Down. *Anal. Pediatr.*, v.72, n.3, p.185-190, 2010. doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2009.10.024>

COUTO, M.M. Síndrome de Down, disfunções da tireoide e desenvolvimento motor: estudo clínico. Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”,

DANTAS, L.L. *et al.* Importância da nutrição na síndrome de down. CONBRACIS. Campina Grande: *Realize Editora*, 2018.

DO NASCIMENTO, H.V.A. *et al.* Estudo de polimorfismos no gene receptor da vitamina D em pacientes com a doença de

Alzheimer. *Braz. J. Develop.*, v.6, n.12, p.94546-94554, 2020. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-063>

DORES, S.M.C.; PAIVA, S.A.R.; CAMPANA, Á.O. Vitamina K: metabolismo e nutrição. *Rev. Nutr.*, v.14, n.3, p.207-218, 2001. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732001000300007>

GALDINA, A.P. A importância do cuidado nutricional na síndrome de Down. Florianópolis: Unesc, 2012.

GARLET, T.R. *et al.* Systemic oxidative stress in children and teenagers with Down syndrome. *Life Sci.*, v.93, n.16, p.558-63, 2013. doi: <http://10.1016/j.lfs.2013.08.017>

GEZEN-AK, D. *et al.* Association between vitamin D receptor gene polymorphism and Alzheimer’s disease. *Tohoku J. Exp. Med.*, v.212, n.3, p.275-282, 2007. doi: <http://10.1620/tjem.212.275>.

GIUSTINA, T.F.D. *et al.* Disfunções tireoideanas na síndrome de down. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasil em desenvolvimento: estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2020.

JACOB, M.; BRITO, N. Suplementação de iodo na gravidez: qual a importância? *Rev. Port. Sau. Pub.*, v.33, n.1, p.107-119, 2015. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-663>

LEÃO, A.L.M.; SANTOS, L.C. Consumo de micronutrientes e excesso de peso: existe relação?. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.15, n.1, p.85-95, 2012. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000100008>

LIRA, M.K.A. *et al.* Perfil socioeconômico, estado nutricional e consumo alimentar de portadores de deficiência mental. *Rev. Bras. Nutr. Clin.*, v.25, n.3, p.218-223, 2012. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000100008>

MAIHARA, V.A. *et al.* Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação a proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. *Food Sci. Technol.*, v.26, n.3, p.672-677, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000300029>

MORAIS, G.Q.; BURGOS, M.G.P.A. Impacto dos nutrientes na saúde óssea: novas tendências. *Rev. Bras. Ortop.*, v.42, n.7, p.189-194, 2007. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-36162007000700002>

MOREIRA, L.M.A.; EL-HANI, C.N.; GUSMÃO, F.A.F. A síndrome de Down e sua patogênese: considerações sobre o determinismo genético. *Rev. Bras. Psiquiatr.*, v.22, n.2, p.96-9, 2000. doi: <https://10.1590/S1516-44462000000200011>

NUNES, A.M. *et al.* Diagnóstico Nutricional de crianças e adolescentes com Síndrome de Down em Teresina PI. *Rev. Interdisc.*, v.9, n.4, p.20-27, 2016.

OLIVEIRA, A.C.R. *et al.* BsmI polymorphism in the vitamin D receptor gene is associated with 25-hydroxy vitamin D levels in individuals with cognitive decline. *Arq. Neuro-Psiquiatr.*, v.76, n.11, p.760-766, 2018. doi: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20180116>

PANZIERA, F.B. *et al.* Avaliação da ingestão de minerais antioxidantes em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, v.14, n.1, p.49-58, 2011.

RAMOS, L.E.; DELLA LÍBERA, B. Perfil nutricional de indivíduos com Síndrome de Down. *Rev. Interdisc. Pensamento Cient.*, v.4, n.2, p.89-100, 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v4n2a7>

RAYNÉRIO COSTA, M.; MARREIRO, D.N. Aspectos metabólicos e funcionais do zinco na síndrome de Down. *Rev.*

- Nutr.*, v.19, n.4, p.501-510, 2006. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000400009>
- REIS, L.C. *et al.* Composição corporal de adultos com Síndrome de Down e excesso de peso atendidos em hospital universitário. *Ensaio Ciênc.*, v.22, n.1, p.47-52, 2018. doi: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2018v22n1p47-52>
- RUGGERI, B.F.F. *et al.* Recordatório de 24 horas computadorizado. *J. Braz. Soc. Food Nutr.*, v.37, n.3, p.309-321, 2012. doi: <https://dx.doi.org/10.4322/nutrire.2012.024>
- SAGHAZADEH, A. *et al.* Systematic review and meta-analysis shows a specific micronutrient profile in people with Down Syndrome: Lower blood calcium, selenium and zinc, higher red blood cell copper and zinc, and higher salivary calcium and sodium. *PLoS One*, v.12, n.4, p.e0175437, 2017. doi: [10.1371/journal.pone.0175437](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175437)
- SANTOS, E.A. Relação entre ingestão de vitamina K, gordura corporal, perfil lipídico e homeostase da glicose em adultos e idosos São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018.
- SANTOS, J.A. Nutritional state, body composition and dietary, socioeconomic and health aspects of bearers of Syndrome of Down. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006.
- SILVA, F.G.; MIRAGLIA, F. Análise do consumo alimentar em indivíduos com Síndrome de Down da região metropolitana de Porto Alegre. *Rev. Dep. Educ. Fís. Saúde*, v.18, n.2, p.1-6, 2017. doi: <https://doi.org/10.17058/cinergis.v18i2.8403>
- USUI, A. *et al.* Características bucais e manejo com comportamental de pacientes com Síndrome de Down. *E-Acadêmica*, v.1, n.3, p.e15, 2020.
- VALENTE, T.B.; HECKTHEUER, L.H.R.; BRASIL, C.C.B. Condições socioeconômicas, consumo alimentar e estado nutricional de pré-escolares pertencentes a uma creche. *Aliment. Nutr. Araraquara*, v.21, n.3, p.421-428, 2010.
- VILAÇA, A.V.I. *et al.* O Acompanhamento pré natal e a importância do aconselhamento genético na **Síndrome de Down**. In: MOSTRA ACADÊMICA DO CURSO DE FISIOTERAPIA, v.8, n.2, p.63-68, 2020.