

**GABRIEL AMARAL DE
OLIVEIRA**

**SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES APÓS A
CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA**

**Trabalho apresentado à Universidade Federal
de Santa Catarina, como requisito para a
conclusão do Curso de Graduação em
Medicina.**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2023**

**GABRIEL AMARAL DE
OLIVEIRA**

**SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES APÓS A
CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como
requisito para a conclusão do Curso de
Graduação em Medicina.**

Coordenador do curso: Prof. Dr. Edevard José de Araújo

Professora Orientadora: Profa. Dra. Simone van de Sande Lee

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina**

Ficha de identificação da obra

Oliveira, Gabriel Amaral de
Suplementação de micronutrientes após a cirurgia bariátrica:
uma revisão narrativa /Gabriel Amaral de Oliveira ;
orientadora, Simone van de Sande-Lee, 2023.
34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde,
Graduação em Medicina, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Medicina. 2. Obesidade. 3. Cirurgia Bariátrica. 4.
Suplementos Nutricionais. 5. Micronutrientes. I. Sande-Lee,
Simone van de. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Medicina. III. Título.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais amados, pelos incentivos aos estudos e esforços incessantes ao longo dos anos, exemplos de força e coragem. Vocês são minhas fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente pela minha vida, por sempre me ajudar em todos os obstáculos do curso e que meus objetivos fossem alcançados, durante todos esses anos de estudo.

Aos meus pais, Josué e Telma, que sempre me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam as minhas ausências enquanto me dedicava aos estudos ao longo da minha graduação. Vocês foram essenciais nesses anos. Obrigado por todo apoio e ajuda!

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante esses anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como graduando.

A minha companheira, pelo seu amor, parceria e por compreender minha dedicação a este trabalho.

Deixo um agradecimento especial a Dra. Simone Van de Sande Lee, por ter sido minha orientadora e ter desempenhado tal função com tanta sabedoria e dedicação. É com muita admiração e carinho que gostaria de expressar meu agradecimento por tudo que você fez para a conclusão deste trabalho!

À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), seu corpo docente, direção e administração que foram essenciais no meu processo de formação profissional, pela elevada qualidade do ensino oferecido pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

**SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES APÓS A
CIRURGIA BARIÁTRICA: UMA REVISÃO NARRATIVA**

***MICRONUTRIENT SUPPLEMENTATION AFTER BARIATRIC
SURGERY: A NARRATIVE REVIEW***

Gabriel Amaral de Oliveira¹
Simone van de Sande-Lee²

1. Acadêmico do curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis-SC, Brasil. E-mail: gabrielamaraldeoliveira@gmail.com

2. Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC, Brasil. E-mail: simonevslee@yahoo.com.br

RESUMO

A obesidade vem crescendo mundialmente em uma velocidade alarmante. Uma das opções de tratamento é a cirurgia bariátrica, que é a forma de tratamento mais eficaz para as formas graves da doença, resultando em benefícios além da perda de peso, como a melhora de comorbidades no longo prazo. As principais técnicas cirúrgicas utilizadas atualmente são a gastrectomia vertical ou *sleeve*, restritiva, e a técnica de *bypass* gástrico em Y de Roux, restritiva e disabsortiva. Apesar dos benefícios significativos da cirurgia bariátrica, existem efeitos adversos que devem ser monitorados e minimizados, como a deficiência de micronutrientes, que pode estar presente antes da cirurgia e se agravar no período pós-operatório. Portanto, a avaliação periódica e a suplementação são fundamentais. Este trabalho tem por objetivo fazer uma revisão sobre os principais micronutrientes que devem ser monitorados e suplementados após a cirurgia bariátrica, considerando as técnicas mais utilizadas atualmente no nosso meio. Apresentamos informações sobre a função de cada um dos micronutrientes, fontes alimentares, forma de absorção e efeitos da cirurgia, doses recomendadas para suplementação, sintomas e tratamento das deficiências. Salientamos a importância desse conhecimento para os profissionais de saúde, a fim de prevenir, detectar e tratar possíveis deficiências decorrentes do tratamento cirúrgico da obesidade.

Palavras-chave: Obesidade; Cirurgia Bariátrica; Suplementos Nutricionais; Micronutrientes.

ABSTRACT

Obesity is growing worldwide at an alarming rate. One of the treatment options is bariatric surgery, which is the most effective form of treatment for severe forms of the disease, resulting in benefits beyond weight loss, such as improving comorbidities in the long term. The main surgical techniques currently used are vertical or sleeve gastrectomy, which is restrictive, and the Roux-en-Y gastric bypass technique, which is restrictive and malabsorptive. Despite the beneficial benefits of bariatric surgery, there are adverse effects that must be monitored and minimized, such as micronutrient deficiency, which may be present before surgery and worsen in the postoperative period. Therefore, periodic evaluation and supplementation are essential. This work aims to review the main micronutrients that should be monitored and supplemented after bariatric surgery, considering the techniques most currently used in our country. We present information on the function of each micronutrient, food sources, form of absorption and effects of surgery, recommended doses for supplementation, symptoms and treatment of deficiencies. We highlight the importance of this knowledge for health professionals, in order to prevent, detect and treat possible deficiencies resulting from the surgical treatment of obesity.

Keywords: Obesity; Bariatric surgery; Dietary Supplements; Micronutrients.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UI	Unidades internacionais
mcg	Microgramas
dL	Decilitro
D2	Ergocalciferol
D3	Colecalciferol
UVB	Ultravioleta B
25(OH)D	Hidroxivitamina D
PTH	Paratormônio
PHQ-	Questionário de Saúde do Paciente-9
mg	Miligramas
Kg	Quilogramas
ng	Nanogramas
K1	Fitomenadiona
K2	Menaquinona
GLA	Ácido gama carboxiglutâmico
RNI	Razão normalizada internacional
TP	Tempo de protrombina
HDL	<i>High density lipoprotein</i>
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>
FI	Fator intrínseco
AA	Ácido ascórbico
FE+2	Ferroso
FE+3	Férrico

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.VITAMINA A.....	2
3.VITAMINA D.....	3
4.VITAMINA E.....	4
5.VITAMINA K.....	5
6.VITAMINA B1.....	6
7.VITAMINA B9.....	7
8.VITAMINA B12.....	9
9.VITAMINA C.....	10
10.COBRE.....	11
11.ZINCO.....	12
12.FERRO.....	13
13.CÁLCIO.....	14
14.SELÊNIO.....	16
15.CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS	18
ANEXO 1: NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA “ARQUIVOS CATARINENSE DE MEDICINA ”	22

1. INTRODUÇÃO

De causas ambientais e genéticas, a obesidade é um significativo problema de saúde pública, que a cada década cresce na população brasileira e mundial⁽¹⁾. A epidemia global de obesidade continua o seu avanço implacável, afetando atualmente mais de 2 bilhões de pessoas⁽²⁾. Entre os tratamentos disponíveis para os graus avançados de obesidade, destaca-se a cirurgia bariátrica, que apresenta maior eficácia quando comparada ao tratamento conservador e resulta em benefícios como a remissão e o controle de comorbidades a longo prazo (diabetes *mellitus*, dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica e outras), além de contribuir para uma melhora da qualidade e da expectativa de vida⁽³⁾.

Existem diversas técnicas utilizadas na cirurgia bariátrica atualmente, como a gastroplastia em Y de Roux (*bypass*), considerada uma cirurgia mista, uma vez que possui um componente restritivo e um componente disabsortivo⁽⁴⁾. Essa técnica consiste em construir um novo reservatório gástrico (com capacidade reduzida para aproximadamente 50 mL) e realizar a anastomose desse reservatório com parte da porção distal do intestino delgado, portanto, o trajeto resultante é de cerca de um metro menor ao anterior. O restante do estômago e do intestino desviados ficam excluídos do curso percorrido pelos alimentos. Desse modo, tanto a ingestão alimentar quanto a absorção serão menores⁽⁵⁾.

Já a gastrectomia vertical (*sleeve*) é dotada apenas do componente restritivo, pois a técnica consiste na construção de um novo estômago em formato de tubo fino. Para isso, ocorre a remoção de cerca de 75% do estômago, a qual ocasiona em restrição de espaço para a ingestão alimentar e redução na produção hormonal de grelina, gerando o controle do apetite, sem exclusão do duodeno do trânsito alimentar⁽⁶⁾.

Por outro lado, a banda gástrica ajustável é uma técnica restritiva elaborada através da aplicação de uma prótese de silicone na parte proximal do estômago com o intuito de reduzir o espaço gástrico total. Já as derivações biliopancreáticas em Scopinaro e *switch* duodenal são restritivas e altamente disabsortivas, conseqüentemente pouco usadas atualmente, uma vez que geram muitas complicações nutricionais e metabólicas, sendo indicadas apenas em alguns casos isolados^(5,7).

Apesar da grande eficiência terapêutica, a cirurgia bariátrica pode ocasionar complicações em qualquer etapa do pós-operatório nos pacientes submetidos ao procedimento, uma vez que ocorre importante restrição gástrica, percebida principalmente na reintrodução das diferentes fases da dieta: líquida, semilíquida, pastosa e branda. Assim, verifica-se deficiência de micro e de macronutrientes que são considerados ideais em uma dieta devido à baixa ingestão gerada pela redução do volume gástrico⁽⁸⁾.

Além disso, há prejuízo no processo absorptivo em virtude de que o estômago e o duodeno sofrem modificações de trajeto importantes após a cirurgia, que variam conforme as diferentes técnicas cirúrgicas utilizadas. Como exemplo, na técnica do *bypass* gástrico, em que ocorre a redução do estômago e o desvio do duodeno e de parte do jejuno, ocasiona-se um prejuízo considerável em termos de absorção de micronutrientes devido a alterações enzimáticas e da biodisponibilidade do micronutriente^(4,9).

Outro ponto importante a considerar é a deficiência de micronutrientes preexistente na condição de obesidade, visto que a carência pode alcançar cerca de 40% dos candidatos à cirurgia bariátrica. As principais deficiências presentes no pré-operatório são das vitaminas B1, B12, folato, ferro, ferritina, vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), zinco, cobre e selênio. Saber reconhecer essa escassez nutricional prévia é importante para monitorar desfechos posteriores⁽⁹⁾.

Os principais micronutrientes que serão abordados neste trabalho de revisão são as vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), as hidrossolúveis (B1, B9, B12 e C) e os sais minerais (cobre, zinco, selênio, cálcio e ferro). Para essa revisão, serão enfatizadas as técnicas empregadas no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, que são também as mais utilizadas no Brasil e no mundo: *bypass* gástrico e *sleeve*. Logo, esta revisão tem por objetivo abordar os mecanismos de deficiências, bem como seus sintomas, consequências e a correta suplementação dos micronutrientes consoante as técnicas de cirurgia bariátrica destacadas neste estudo.

2. VITAMINA A

A vitamina A é um micronutriente encontrado em fontes de origem animal (retinol) e vegetal na forma de carotenoides. Entre os alimentos de origem animal, as principais fontes são: leite humano, fígado, gema de ovo e leite. A provitamina A é encontrada em vegetais folhosos verdes, como o espinafre, couve e frutas amarelo-alaranjadas como manga, caju, e mamão, além de óleos e frutas oleaginosas. Um benefício das provitaminas é a conversão em vitamina A ativa e a ação como potentes antioxidantes⁽¹⁰⁾.

Este micronutriente possui importante função no metabolismo do retinoide ocular, realizando a síntese de rodopsina na retina, preservando a saúde visual, também realiza a diferenciação e reparo tecidual por meio do ácido retinoico e participa no combate as infecções por meio da imunidade inata e adquirida, além de participar da diferenciação de células T⁽¹⁰⁾.

Tanto o retinol, como os carotenoides são absorvidos no intestino delgado e dependem da ingestão de gorduras juntamente da ação dos sais biliares e esterases pancreáticas para absorção intestinal. Após absorção, são transportados através do sistema linfático até o fígado, onde são estocados em abundância. No sangue, circulam ligados à proteína carreadora de retinol

e a transtirretina. Logo, essas proteínas podem ser utilizadas como indicadores do estado nutricional da vitamina A^(11,12).

A deficiência de vitamina A, no pré-operatório, pode estar presente em indivíduos com obesidade devido ao estresse oxidativo e à baixa ingestão de alimentos fontes. A vitamina A tem grande parte da sua absorção no duodeno e no jejuno, por isso, essa se encontra prejudicada principalmente após a cirurgia de *bypass* gástrico, em virtude da modificação no trajeto do alimento entre estômago e o jejuno, levando a escassez de bile para a sua digestão⁽⁹⁾.

A deficiência desse micronutriente está presente no período pós-operatório em cerca de 10 a 50% dos indivíduos submetidos ao *bypass* gástrico e de 10 a 20% na técnica de gastroplastia vertical (*sleeve*)^(1,7).

Recomenda-se a suplementação com 5.000 a 10.000 UI/dia com multivitamínico para prevenção da deficiência de vitamina A nesses pacientes tanto para a técnica de *bypass* quanto para a técnica de *sleeve* ^(13,14).

Os sintomas causados pela hipovitaminose A são: xeroftalmia (ressecamento das conjuntivas e córneas), cegueira noturna e presença de hiperqueratose. Um nível sérico de vitamina A abaixo de 20 mcg/dL confirma o diagnóstico de hipovitaminose^(11,12).

É importante salientar que o tratamento da deficiência dependerá muito dos sinais e dos sintomas apresentados pelos pacientes, visto que esses são critérios para quantificar a dose ideal que alcance a remissão dos sintomas. Como exemplo, citam-se as alterações nas córneas que podem ser corrigidas com a suplementação de 50.000 a 100.000UI/dia por via intramuscular durante cerca de 2 semanas até melhora clínica dos sintomas. Em casos onde não há acometimento da córnea, podemos tratar com 10.000 a 25.000 UI por dia via oral para correção⁽¹³⁾.

3. VITAMINA D

A vitamina D, também conhecida como calciferol, termo usado para a classe de compostos precursores da forma ativa 1,25(OH)₂D₃, um micronutriente lipossolúvel, apresenta-se de duas formas: ergocalciferol (D₂) – artificial ou de origem vegetal – e colecalciferol (D₃) derivado natural 7-desidrocolesterol – produzida na pele por meio da exposição à luz solar (isomerização térmica) ou obtido de alimentos de origem animal⁽¹⁵⁾. As principais fontes do micronutriente são: exposição solar (UVB – em cerca de 90%), peixes, cogumelos e fígado⁽¹⁶⁾.

A vitamina D proveniente da pele ou da dieta é biologicamente inerte, precisando sofrer uma série de transformações para se tornar ativa. Ela é absorvida no intestino por difusão passiva e metabolizada no fígado e nos rins, transformada em calcidiol ou 25(OH)D e posteriormente em calcitriol ou 1,25(OH)₂D₃ (forma ativa). Esse micronutriente possui a função de aumentar

a absorção de cálcio no nível renal e intestinal, além de que, associado ao paratormônio (PTH), contribui para a calcificação dos ossos, reduzindo, assim, o risco de osteoporose, bem como auxiliar no sistema imunológico e regular o sistema nervoso. Sua recomendação de ingestão diária em um indivíduo adulto varia de 600 a 800 UI⁽¹⁷⁾.

A deficiência de vitamina D está presente em aproximadamente 30 a 80% dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Isso ocorre porque existe um sequestro da vitamina D dietética via quilomícrons ou tecido adiposo e, também, devido a diminuição da biossíntese pela baixa exposição solar e fatores secundários, como inatividade física ou falta das atividades rotineiras ao ar livre, que podem estar presentes em pacientes com obesidade⁽¹⁶⁾.

A suplementação pode ser realizada administrando cerca de 3.000 UI ao dia de ergocalciferol (D2) ou colecalciferol (D3) para manter os níveis de 25(OH)D em níveis normais (maiores que 30 ng/mL)^(6,13,14).

Os sinais e sintomas de deficiência incluem: espasmos, dores musculares, sensação de fadiga, fraqueza e mal-estar⁽¹⁸⁾.

O tratamento em casos de deficiência consiste em administrar uma dose em torno de 50.000 UI de vitamina D2 ou D3, uma vez por semana durante oito semanas, seguido da terapia de manutenção, conforme mencionado acima⁽¹³⁾. Sugere-se ainda o monitoramento periódico de 25(OH) D e cálcio, além de densitometria óssea a cada dois anos^(1,6,13).

4. VITAMINA E

A vitamina E, também chamada de tocoferol, caracteriza-se por uma vitamina lipossolúvel dividida em oito compostos diferentes: quatro tocoferóis e quatro tocotrienóis, sendo o alfa-tocoferol seu principal componente. É armazenada no organismo principalmente no tecido adiposo, nas glândulas suprarrenais, nos testículos e hipófise na forma de alfa-tocoferol⁽¹⁹⁾.

O tocoferol tem ação antioxidante, é essencial na manutenção da integridade e estabilidade da membrana axonal, além de participar do sistema imunológico. As principais fontes dessa vitamina são: amendoim, óleo vegetal, grãos integrais, óleo de soja, milho e nozes. A absorção da vitamina E ocorre principalmente no jejuno, na presença de sais biliares e de lipase pancreática⁽¹⁹⁾. O mecanismo de absorção não é bem compreendido. Sabe-se que os tocoferóis são absorvidos sob a forma de micelas mistas, juntamente com os ácidos graxos livres e monoglicerídeos, em um processo de difusão. Em seguida, são incorporados nos quilomícrons às lipoproteínas plasmáticas responsáveis pelo transporte dos lípidos da dieta absorvidos pelo intestino e juntam-se à circulação geral pelo canal linfático⁽²⁰⁾.

Sua deficiência está presente na minoria dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica,

variando entre 0 e 10% nas diferentes casuísticas⁽²¹⁾. Além das causas relacionadas à obesidade, o uso de medicamentos pode reduzir a absorção desse micronutriente⁽⁴⁾.

Geralmente, a suplementação com multivitamínico costuma suprir as necessidades do organismo⁽²¹⁾. A necessidade diária é de 10 mg⁽¹⁷⁾. Doses de manutenção mais altas de vitaminas lipossolúveis podem ser necessárias para pacientes após a cirurgia bariátrica quando há história de deficiência de vitamina E^(3,14).

É importante observar os sinais e os sintomas sugestivos da deficiência de vitamina E nos pacientes pós-bariátrica, como a ataxia cerebelar, a miopatia esquelética, a retinopatia pigmentar, a hiporreflexia/arreflexia e a claudicação intermitente. Tais sintomas podem indicar níveis séricos baixos de alfa-tocoferol, geralmente inferiores a 0,5 mg/dL⁽²²⁾.

Já para o tratamento em casos de deficiência de vitamina E podem ser realizadas com 800 a 1200 UI por dia para atingir níveis séricos normais de concentração⁽⁶⁾.

5. VITAMINA K

Outro micronutriente lipossolúvel é a vitamina K, dividida em: K1 (fitomenadiona) presente nos vegetais; K2 (menaquinona) sintetizada por bactérias anaeróbias do intestino; e K3 sintéticos usados em suplementos e transformados em K2 no intestino. As principais fontes dietéticas da vitamina K são os vegetais (couve, espinafre, saladas verdes e brócolis), as gorduras e os óleos (soja, canola, azeite e margarina). A recomendação de ingestão diária em um adulto varia de 90 a 120 mcg por dia⁽¹⁷⁾.

A vitamina K atua como co-fator para a carboxilação de resíduos específicos de ácido glutâmico para formar o ácido gama carboxiglutâmico (Gla), aminoácido presente nos fatores de coagulação (fatores II, VII, IX e X) atuando, portanto, na cascata de coagulação sanguínea. A vitamina K participa, ainda, na síntese de proteínas presentes no plasma, rins e talvez outros tecidos. A carboxilação da vitamina K está envolvida, portanto, na homeostase, metabolismo ósseo e crescimento celular⁽²³⁾.

Sua absorção ocorre principalmente no intestino delgado, assim como as outras vitaminas lipossolúveis, são formadas micelas, posteriormente incorporada aos quilomícrons facilitando a absorção e transporte pelo HDL, LDL e quilomícrons nas vias linfáticas. Todo esse processo necessita de um fluxo normal de bile e suco pancreático, além de um teor adequado de gordura na dieta⁽²⁴⁾.

A deficiência da vitamina K ocorre em cerca de dois anos após a realização da cirurgia bariátrica nas técnicas biliopancreáticas, sendo baixa sua incidência nas técnicas de *bypass* e *sleeve*. Alcança uma incidência de 60 a 70% nos pacientes submetidos a técnica por derivações biliopancreáticas devido à modificação a bile e o suco pancreático, alterando a absorção deste

micronutriente^(23,24).

A sua deficiência, se presente no pré-operatório, ocorre, principalmente, devido à dieta pobre em alimentos ricos nesse nutriente aliado a síndrome de má absorção e, em alguns casos, ao uso de medicamentos antibióticos e anticonvulsivantes que alteram a flora intestinal, diminuindo a sua absorção⁽²¹⁾.

A suplementação para prevenir a deficiência é de 90 a 120 mcg por dia, oralmente, tanto na técnica de *bypass* quanto na de *sleeve*⁽¹⁴⁾. Atenção especial deve ser dada à suplementação pós-bariátrica de vitamina K em gestantes e pacientes com histórico prévio de deficiência, sendo uma dose maior recomendada⁽⁶⁾.

Os principais sinais e sintomas que indicam a deficiência são os sangramentos espontâneos, as petéquias e as equimoses. Os exames laboratoriais com amostra de sangue podem confirmar o diagnóstico de deficiência por meio do tempo de protrombina (TP) e da relação entre o tempo de protrombina do doente e um valor padrão do tempo de protrombina conhecido como razão normalizada internacional (RNI), se estiver acima de 1,4^(9,23).

Já a dose para a correção da deficiência é uma dose de ataque com 10 mg por via intramuscular, seguida de 1 a 2 mg por semana por via parenteral ou oral^(5,14). Em casos de sangramentos graves se faz a dose de ataque, seguida por 5 mg a cada quatro horas até a normalização da protrombina e cessação do sangramento. A monitorização é feita pela pelo RNI e protrombina^(5,22).

6. VITAMINA B1

Também chamada de tiamina ou aneurina, a vitamina B1, hidrossolúvel, tem um papel importante como cofator enzimático na metabolização de carboidratos, proteínas e lipídeos. A ThDP, forma di fosforila da tiamina, atua como um cofator essencial em múltiplos complexos enzimáticos envolvidos na descarboxilação oxidativa, como a alfa-cetoglutarato desidrogenase e piruvato desidrogenase. Além disso, a tiamina também possui importantes funções no bom funcionamento do sistema nervoso, facilitando a neurotransmissão e a síntese de diversos neurotransmissores, como a serotonina. Seus níveis caem rapidamente em quadros de vômitos persistentes, baixo aporte proteico, alcoolismo e consumo elevado de carboidratos simples (participa na metabolização de carboidratos)^(25,26).

As principais fontes dietéticas de tiamina são cereais, grãos integrais, carnes (principalmente a de porco), vegetais, laticínios. Este nutriente é sensível a altas temperaturas, perdendo parte de sua biodisponibilidade⁽²⁷⁾. A ingestão diária recomendada em um adulto pode variar de 1 a 1,4 mg por dia⁽¹⁷⁾.

Sua absorção ocorre principalmente no duodeno e jejuno na presença de meio ácido. A tiamina é absorvida em toda a extensão do duodeno, principalmente no terço proximal, sendo

o meio ácido o fator para maior absorção. A sua deficiência após a cirurgia tanto pela técnica *bypass* como na de *sleeve* se dá por uma combinação de fatores como: restrição da ingestão, acloridria, vômitos e ao estresse cirúrgico que leva ao aumento da demanda de tiamina. Outra possível causa é a grande ingestão de açúcares ou administração de glicose em pacientes com baixas reservas de tiamina^(21,26,27).

No pré-operatório, a prevalência da deficiência de vitamina B1 é mais comum em pacientes que consomem quantidades excessivas de álcool, interferindo na absorção e no metabolismo dessa vitamina e aumentando a necessidade de tiamina do organismo⁽²⁸⁾. Outras causas de deficiência: baixa ingestão do micronutriente, dieta rica em carboidratos simples, síndrome má absorptiva e uso de diuréticos⁽²⁷⁾.

A suplementação se dá pela ingestão de 12 mg de tiamina diariamente, de preferência uma dose diária de 50-100 mg de um suplemento de complexo B ou multivitamínico de alta potência já consegue prevenir sua deficiência^(3,5,14).

Os sinais e sintomas mais comuns da deficiência da tiamina incluem taquicardia em repouso (beriberi úmido), cansaço, fraqueza, cefaleia, diminuição dos reflexos tendinosos profundos e sinais e sintomas de neuropatia periférica (beriberi seco). Esta deficiência pode evoluir para síndrome de Wernicke-Korsakoff, uma síndrome neuropsiquiátrica que consiste na combinação da encefalopatia de Wernicke e psicose de Korsakoff. Esta síndrome causa ataxia, confusão mental, amnésia e alterações a visão (nistagmo, diplopia e ptose palpebral)⁽²⁹⁾. Entre os sintomas do sistema gastrointestinal estão as náuseas e vômitos (beriberi bariátrico)⁽²⁶⁻²⁸⁾.

Os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica com suspeita de deficiência de tiamina devem ser tratados antes ou na ausência de confirmação laboratorial e monitorados até resolução dos sinais/sintomas. A dose de reposição para deficiência de tiamina varia conforme a via de administração e gravidade dos sintomas: terapia oral: 100 mg 2 a 3 vezes ao dia até a resolução dos sintomas; terapia intravenosa: 200 mg 3 vezes ao dia até 500 mg uma ou duas vezes ao dia por 3 a 5 dias, seguido em 250 mg/dia por 3 a 5 dias ou até a resolução dos sintomas, então considerar o tratamento com 100 mg/d por via oral indefinidamente ou até que os fatores de risco tenham sido resolvidos; terapia intramuscular: 250 mg uma vez ao dia por 3 a 5 dias ou 100 a 250 mg mensalmente. Magnésio, potássio e fósforo devem ser administrados simultaneamente aos pacientes em risco de síndrome de realimentação^(3,6,14,30).

7. VITAMINA B9

A vitamina B9, também chamada de folato, é abundante nas folhas verdes. Folato é um termo genérico para os compostos com atividade vitamínica similar à do ácido pteroilglutâmico, sendo essa a forma naturalmente encontrada nos alimentos. O ácido fólico é

a forma sintética do folato, encontrada em suplementos vitamínicos e alimentos fortificados. Sua importância foi descoberta há cerca de 70 anos, quando foi verificado que a anemia gestacional podia ser tratada com extrato de levedura. Nele foi identificado o folato, que mais tarde foi extraído das folhas do espinafre⁽²⁶⁾.

As principais fontes alimentares de ácido fólico são: espinafre, feijão-branco, aspargos, verduras de folhas escuras, couve de Bruxelas, soja e derivados, laranja, melão, maçã, brócolis, gema de ovo, fígado, peixes, gérmen de trigo, salsinha, beterraba crua e amendoim. O cozimento prolongado dos alimentos pode destruir até 90% do seu conteúdo em ácido fólico. A quantidade diária recomendada para adultos varia de 400 a 600 mcg por dia⁽¹⁷⁾. A suplementação de ácido fólico pode ser administrada isoladamente ou como parte de um multivitamínico^(21,31).

A maioria do folato ingerido pela dieta está na forma de poliglutamatos reduzidos, ligados a proteínas. Essas formas se modificam no intestino para ocorrer a absorção, a qual requer a perda de resíduos de glutamato a partir da enzima pteroilpoliglutamato hidrolase. Os monoglutamatos formados são absorvidos por transporte ativo em toda a extensão do intestino delgado, sendo o terço proximal o principal local de absorção. A presença de proteínas ligantes de folato na borda em escova está envolvida com o processo de transporte ativo, pois possuem alta afinidade pelo folato. Porém, quando em altas doses, o mecanismo de escolha para absorção da vitamina é pela difusão passiva^(22,31,32).

Sua absorção pode ser alterada nas técnicas de *bypass* e de *sleeve*. Estima-se que cerca de 20% dos pacientes podem apresentar deficiência desse micronutriente após *bypass*, por poupar a parte proximal do intestino delgado, além de reduzir o volume gástrico; e cerca de 4 a 20% nos submetidos na técnica de *sleeve* (redução do volume gástrico). O *screening* para deficiência é recomendado para todos os pacientes^(1,5,22).

As deficiências no pré-operatório têm como principal causa a dieta pobre nesta vitamina ou absorção comprometida por uma síndrome de má absorção tal como a doença celíaca ou o uso de determinados medicamentos^(8,22).

A suplementação se dá por um suplemento multivitamínico e mineral completo que forneça 400 a 800 mcg de ácido fólico por dia e, em mulheres de idade fértil que estão planejando engravidar, 800 a 1000 mcg de folato oral, diariamente^(1,5,14).

A deficiência desta vitamina pode levar a uma série de sintomas como: anemia, fadiga, fraqueza, irritabilidade, problemas de memória e concentração, dor de cabeça, palpitações e irritação na língua. Em mulheres grávidas, a deficiência pode aumentar o risco de malformações congênitas, como a espinha bífida^(26,33). Por este motivo é recomendada a sua suplementação durante a gravidez. Um nível sérico menor que 4 ng/mL confirma o diagnóstico^(25,26).

O tratamento em casos de deficiência se dá por dose oral de 1.000 mcg de folato diariamente para atingir níveis normais e depois retomar dosagem recomendada para manter os níveis normais (400 a 800 mcg). A suplementação com doses maiores não é recomendada devido

ao potencial mascaramento de deficiência da vitamina B12^(3,6,14).

8. VITAMINA B12

A vitamina B12 é uma vitamina hidrossolúvel com importante função na produção de células sanguíneas, manutenção da bainha de mielina dos neurônios, produção de neurotransmissores, catalisador na oxidação da glicose no ciclo de Krebs e metabolização da homocisteína. Possui cobalto em sua composição: cianocobalamina, hidroxocobalamina e metilcobalamina⁽³⁴⁾.

Ela é encontrada principalmente em alimentos de origem animal como os laticínios, carne vermelha, ovos, fígado, frango e peixes⁽³⁵⁾. Sua recomendação de ingestão diária é de 2,4 mcg por dia⁽¹⁷⁾.

Sua absorção ocorre predominantemente no íleo terminal e depende de uma glicoproteína produzida pelas células parietais da mucosa gástrica, chamada de fator intrínseco (FI). O complexo de vitamina B12/FI é captado pelos receptores das células epiteliais do íleo e a vitamina é absorvida. Qualquer alteração em algum desses passos da absorção leva à deficiência de vitamina B12. Uma parte da vitamina B12 pode ser absorvida sem a necessidade de FI, por difusão passiva⁽³⁵⁾.

Na técnica do *bypass* gástrico cerca de 28 a 50% dos pacientes apresentam deficiência após a cirurgia devido à modificação do trajeto e redução da bolsa gástrica alterando o fator intrínseco. Já na técnica de *sleeve*, cerca de 10 a 20% dos pacientes após cirurgia apresentam a deficiência devido à grande redução, também, da bolsa gástrica, alterando o FI e diminuindo a absorção de B12^(6,7).

Sua deficiência no pré-operatório no geral está relacionada ao abuso de álcool, uso de medicamentos inibidores de bomba de prótons como o omeprazol, uso de metformina e comorbidades associadas como duodenite e gastrite atrófica^(1,36).

A recomendação de suplementação após a técnica de *bypass* gástrico ou de *sleeve* é de 350-1.000 mcg por dia em comprimido sublingual⁽¹⁴⁾, ou pela via parenteral: 1.000 mcg por mês via intramuscular, ou 5.000 mcg a cada 3 meses intramuscular, também pode ser recomendado^(3,14,22).

Sua clínica, evidenciando uma deficiência, inclui uma síndrome anêmica (fadiga, cansaço, taquicardia, dispneia aos esforços), queilite angular, glossite atrófica, sintomas gastrointestinais e sintomas neurológicos como perda de memória, sinais e sintomas de neuropatia periférica (perda de sensibilidade vibratória e comprometimento das sensibilidades termoalésgica e dolorosa “em bota” ou “em luva”). Esses sintomas de deficiência estão presente mais frequentemente no pós-operatório tardio^(3,22,36).

O tratamento em casos de deficiência de B12 é feito com administração de 5.000 mcg de B12 uma vez por semana, ao longo de um mês, sempre associada as vitaminas B1 e B6, e manutenção mensal com dose intramuscular 5.000 mcg⁽⁶⁾.

9. VITAMINA C

A vitamina C, também chamada de ácido ascórbico (AA), uma substância hidrossolúvel e termolábil, possui diversas funções importantes no corpo, tais como: a formação da cartilagem, do colágeno, dos músculos e das veias do sangue. É um potente antioxidante, podendo proteger moléculas como proteínas, carboidratos, ácidos nucleicos e lipídios, dos danos causados por radicais livres e, além disso, está envolvida na formação da epinefrina e atua como cofator enzimático, aumentando a absorção de ferro⁽³⁷⁾.

Pode ser encontrada em frutas e hortaliças que fornecem mais de 90% desta vitamina à dieta humana. Algumas das frutas ricas em vitamina C são: acerola, caju, cupuaçu, goiaba, limão, lima, morango e laranja. A vitamina pode ser encontrada também em legumes como tomate, pimenta madura, pimentão verde, agrião, espinafre, repolho, couve-flor e brócolis⁽³⁸⁾. Sua recomendação de ingestão diária em um adulto varia de 75 a 85 mcg⁽¹⁷⁾.

A absorção do ácido ascórbico ocorre no jejuno e no íleo, sendo para isto necessária a presença de sódio na luz intestinal. A vitamina C é transportada no plasma sob a forma de um ânion livre, sendo transferida por difusão simples no interior dos leucócitos e dos eritrócitos⁽³⁹⁾.

Tanto a técnica de *bypass* como a *sleeve* não alteram significativamente a absorção de vitamina C pelo organismo, sendo rara a presença de deficiência, uma vez que sua suplementação é capaz de suprir as necessidades do corpo humano⁽⁶⁾.

O principal motivo de deficiência em pacientes no pré-operatório se dá por uma dieta pobre em frutas e verduras frescas⁽³³⁾.

A suplementação com multivitamínico contendo vitamina C já atende as necessidades do organismo em pacientes após a cirurgia bariátrica, sendo necessário, então, seguir as recomendações com base no sexo e na idade, sendo de 90 mg por dia para homens adultos e aproximadamente 75 mg para mulheres adultas^(1,3).

Os sintomas de deficiência são: equimoses, sangramento gengival, hiperqueratose, edema, dor articular e cabelos com crescimento em saca-rolhas, ou seja, o fio e fino, claro, muito quebradiço, encaracolado com áreas de alopecia^(7,33).

O tratamento em casos de deficiência consiste em tomar 100 mg de vitamina C três vezes ao dia ou 500 mg de vitamina C uma vez ao dia por um período de 1 mês e, após isso, manter a suplementação com multivitamínico contendo no mínimo em torno de 75 mg de vitamina C⁽⁹⁾.

10. COBRE

O Cobre (Cu) é um elemento químico de transição que está na composição de várias enzimas importantes para o metabolismo celular. Com importante papel de cofator nas reações de diversas reações enzimáticas, atuando na produção de eritrócitos e leucócitos, o cobre está presente no sistema circulatório e se apresenta em duas formas: ligada à ceruloplasmina (cerca de 85 a 95%) e o restante livre, ligada a pequenas moléculas e à albumina^(9,40). Em uma dieta normoproteica/normocalórica, são fornecidos em média 1 a 2 mg ao dia (dose recomendada diariamente: aproximadamente 0,7 a 1 mg /dia)⁽¹⁷⁾. Está presente nos ovos, nozes, legumes, cereais integrais e frutas secas⁽⁴¹⁾.

O estômago, duodeno e intestino delgado, sobretudo no intestino delgado proximal, são os locais de absorção do cobre. Após absorvido, o cobre se liga a albumina e a transcuprina e move-se para a circulação sistêmica⁽⁴²⁾.

As metalotioneínas entéricas são determinantes na regulação absorção do cobre ingerido. São um grupo de proteínas que atuam na luz intestinal como captadores e quelantes do cobre. O zinco é capaz de estimular a produção de metalotioneína entérica e minimizar a absorção de cobre ingerido, por competição⁽⁴⁰⁾.

Sua deficiência ocorre em cerca de 10% dos pacientes submetidos a técnica de *bypass*, assim como de *sleeve*, e com incidência de 70% nas derivações biliopancreáticas. Ou seja, por ter uma absorção predominantemente pelos enterócitos do intestino delgado proximal, os pacientes que sofrem maior deficiência são aqueles que foram submetidos as técnicas de derivações biliopancreáticas⁽⁵⁾.

A deficiência de cobre no pré-operatório, se presente nos pacientes candidatos à cirurgia bariátrica, se deve, como principal causa, à grande ingestão de alimentos ultraprocessados pobres em micronutrientes, consumindo menos frutas e legumes⁽⁹⁾.

A recomendação de suplementação para prevenir a deficiência varia conforme a técnica utilizada. Para o *bypass* gástrico, recomenda-se 2 mg por dia de cobre. Para o *sleeve* recomenda-se 1 mg de cobre na suplementação podendo ser na forma de gluconato ou sulfato. Recomenda-se a reposição de 1 mg de cobre para cada 8-15mg de zinco elemental objetivando prevenir a deficiência de cobre, uma vez que há competição entre esses dois elementos durante a absorção⁽³⁾.

Os sintomas de deficiência mais comuns são: neuropatia periférica, fraqueza muscular, ataxia, comprometimento cognitivo, neuropatia óptica, confusão mental e irritabilidade. O cobre sérico e as ceruloplasminas são biomarcadores recomendados para determinar a deficiência de cobre, pois estão fortemente relacionados a sintomas físicos^(14,42).

O tratamento em casos de deficiência após a cirurgia bariátrica pode ser adotado conforme a gravidade da deficiência. Em casos de leve a moderada deficiência recomenda-se utilizar 3 a 8 mg por dia de cobre oral (gluconato de cobre ou sulfato) até os índices voltarem ao normal. Em casos graves, 2 a 4 mg por dia de cobre intravenoso podem ser administrados por 6 dias ou até níveis séricos voltarem ao normal e os sintomas de deficiência cessarem^(40,42). Os níveis de cobre devem ser monitorados a cada 3 meses até os valores normais⁽⁶⁾.

11. ZINCO

O zinco (Zn) participa de diversas reações enzimáticas, que inclui a cicatrização e a resposta imune. As principais fontes alimentares são: carnes bovinas, peixes, aves, leite, queijos, frutos do mar, cereais de grãos integrais, gérmen de trigo, feijões, nozes, amêndoas, castanhas e semente de abóbora. Entretanto, a ingestão alimentar não é garantia de utilização celular deste micronutriente, visto que pode ocorrer interação química com outras substâncias, como oxalato, fitatos, fibras e alguns minerais, prejudicando a absorção^(43,44). A recomendação de ingestão diária em um adulto é de 7 mg por dia⁽¹⁷⁾.

A quantidade de proteína da refeição tem efeito positivo na absorção do zinco, porém proteínas específicas como a caseína têm efeito inibitório na absorção⁽⁴⁴⁾. As fontes de origem vegetal contêm fitatos, fibras e oxalatos, interferindo de forma negativa no aproveitamento deste mineral pelo organismo^(43,44).

Os teores intracelulares de zinco são rigorosamente regulados por proteínas ligadoras e transportadoras de zinco de vários tipos, que garantem sua absorção e transporte. O zinco da dieta e da maioria dos suplementos é disponibilizado como íons de zinco livres para o trato gastrointestinal e levados por transportadores para dentro dos enterócitos no duodeno e jejuno. Após a absorção, o zinco é liberado pela célula intestinal, passa para os capilares mesentéricos por transporte ativo e é transportado no sangue portal, sendo captado pelo fígado e subsequentemente distribuído para os demais tecidos⁽⁴³⁾.

A absorção acontece, principalmente, na porção proximal do intestino delgado pelos enterócitos por difusão simples. Sua deficiência em pacientes após a cirurgia bariátrica na técnica de *bypass* ocorre em 20-37% dos casos devido essa técnica excluir da passagem dos alimentos a parte proximal do duodeno, onde a maior parte do zinco é absorvida pelos enterócitos, e, também, diminuir as dimensões do estômago, onde uma pequena parte é absorvida⁽⁴⁵⁾. A deficiência ocorre em cerca de 7 a 15% na técnica de *sleeve*., devido à redução do estômago^(6,9).

O consumo inadequado de zinco, consumo excessivo de fitato, nutrição parenteral total deficiente em zinco, desnutrição energético-proteica, dietas hipocalóricas, alcoolismo,

síndromes de má absorção, doenças crônicas, insuficiência renal crônica, quadros de infecção e inflamação, queimaduras extensas, anemia falciforme, gravidez, lactação e uso de medicamentos podem ser algumas das diversas causas de deficiência de zinco no pré-operatório⁽⁴⁵⁾.

Sua dose de suplementação após a cirurgia depende da técnica utilizada. No *bypass* gástrico recomenda-se suplementar com multivitamínico contendo zinco em uma quantidade de 8 a 22 mg por dia, oralmente⁽¹⁴⁾. Já na técnica de *sleeve* recomenda-se a suplementação na quantidade de 8 a 11 mg por dia, oralmente^(1,5,14). Lembrando que para cada 8 a 15 mg de zinco, suplementar com 1 mg de cobre devido à competição (íon bivalente)^(1,3,4).

As manifestações da deficiência de zinco podem ser sutis e afetar muitos sistemas e órgãos. São manifestações comuns de deficiência incluem infecções frequentes, disfunção sexual, perda de paladar, dificuldade de cicatrização, cabelos secos, diarreia persistente e dermatite eczematoide⁽⁴⁵⁾.

O tratamento em casos de deficiência é realizado com 60 mg por dia de zinco via sulfato de zinco monoidratado (comprimido) ou sulfato de zinco heptaidratado (solução oral) até resolução dos sintomas. Geralmente, a suplementação de zinco por via oral padrão causa o aumento dos níveis de zinco no organismo e conseqüente melhoria dos sintomas⁽⁵⁾.

12. FERRO

O elemento químico ferro (Fe) é um íon essencial para o seres humanos, pois participa de diversos processos vitais como mecanismos celulares oxidativos, até transporte de oxigênio para os tecidos pela hemoglobina. É componente fundamental da mioglobina, citocromo e diversas enzimas. As principais alimentos ricos em ferro são: as carnes vermelhas, frango, peixes e crustáceos, gema de ovo, feijão, algumas leguminosas e os vegetais verdes escuros⁽⁴⁶⁾. A recomendação de ingestão diária em um adulto e de homem e de 8 mg e na mulher e de 18 mg⁽⁴⁷⁾.

Sua absorção no intestino é regulada pelas necessidades do organismo, não havendo mecanismo de excreção. O ferro está sob a forma de íon Fe^{3+} (férico) nos alimentos e necessita ser transformada em íon Fe^{2+} (ferroso). O ácido clorídrico no estômago desempenha um papel fundamental na absorção do ferro, especialmente em sua forma não heme. Este tipo de ferro requer um meio ácido para reduzir o Fe^{3+} em Fe^{2+} , para posteriormente ser captado e absorvido na luz intestinal^(47,48).

A deficiência ferro é mais prevalente no *bypass* gástrico: cerca de 25 a 50% dos pacientes apresentam devido à absorção insuficiente do ferro dos alimentos e pela técnica excluir o duodeno e primeira porção do jejuno, associado a uma redução da acidez estomacal por redução do volume estomacal. Além disso, o paciente costuma reduzir o consumo de carne

vermelha por intolerância ou saciedade precoce, sendo a alimentação a principal fonte de ferro^(3,6). Na técnica de *sleeve*, ocorre em cerca de 15 a 45% dos pacientes e justifica-se pela redução do volume da bolsa gástrica, gerando uma diminuição da acidez estomacal e saciedade precoce⁽²¹⁾.

Existe uma deficiência de ferro nos candidatos a cirurgia bariátrica devido à condição de obesidade causar uma inflamação sistêmica e aumentar a hepcidina, um peptídeo produzido pelo hepatócito, que faz a regulação de ferro, junto a ferroportina. Com o aumento da concentração de hepcidina circulante decorrente da condição inflamatória crônica, ocorre a excreção elevada de ferro nas fezes⁽⁴⁹⁾.

Para homens e pacientes sem histórico de anemia, pode-se suplementar com multivitamínico contendo 18 g de ferro⁽¹⁴⁾. Mulheres que estão menstruando ou pacientes que foram submetidos as técnicas de *bypass* gástrico ou *sleeve*, recomenda-se ingerir 45 a 60 mg de Ferro elementar acumulados da suplementação de multivitamínicos e alimentação⁽¹⁴⁾. Deve ser tomado em doses separadas de suplementos contendo cálcio, medicamentos que levam a hipocloridria do estômago e alimentos ricos em fitatos e polifenóis presentes em legumes e grãos^(3,6).

Os sinais e sintomas de deficiência mais comuns são: dispneias aos esforços, fadiga, queda de cabelo, mucosas hipocoradas, síndrome das pernas inquietas⁽⁵⁰⁾.

Em casos de deficiência de Ferro, recomenda-se aumentar a suplementação para fornecer cerca de 150 a 200 mg de Ferro elementar, podendo chegar a 300 mg 2 a 3 vezes ao dia a depender do paciente. A suplementação de vitamina C pode ser acrescentada para aumentar a absorção de ferro. Em casos de refratariedade ao tratamento oral, pode se recorrer à infusão intravenosa de ferro⁽³⁾. Se o quadro persiste, refratário ao tratamento, devemos considerar eventuais deficiências concomitantes de outras sais minerais e vitaminas, como as de ácido fólico, B12, zinco, cobre e vitamina A. Ainda existe a possibilidade de realizar uma endoscopia digestiva alta com pesquisa de *Helicobacter Pylori*⁽⁵⁾.

13. CÁLCIO

O cálcio (Ca) é um mineral micronutriente essencial necessário em funções biológicas como a contração muscular, mitose, coagulação sanguínea, transmissão do impulso nervoso ou sináptico e o suporte estrutural do esqueleto⁽⁵¹⁾.

As principais fontes dietéticas de cálcio são os derivados do leite. As verduras verde-escuras como brócolis e couve são fontes alternativas de cálcio, porém a quantidade e biodisponibilidade do cálcio nesses alimentos é menor quando comparadas ao leite e seus derivados⁽⁵²⁾. A ingestão recomendada diária em média em adultos de 1.000 a 1.200 mg por

dia⁽¹⁷⁾.

O cálcio é absorvido pelo trato digestório principalmente por meio de transporte ativo, que ocorre predominantemente no duodeno e jejuno proximal, e menor quantidade por difusão passiva, no jejuno distal e no íleo. O componente ativo é saturável, estimulado pela 1,25(OH)2D3 (calcitriol), regulado pela ingestão dietética e pelas necessidades do organismo. O calcitriol influencia o transporte ativo, aumentando a permeabilidade da membrana, regulando a migração de cálcio através das células intestinais e aumentando o nível de calbindina, proteína transportadora de cálcio – CaBP⁽⁵³⁾. A fração de cálcio absorvida aumenta conforme sua ingestão diminui. Trata-se de uma adaptação parcial à restrição de cálcio, resultando no aumento do transporte ativo mediado pelo calcitriol^(52,54).

A avaliação do estado de cálcio deve incluir a monitorização da fosfatase alcalina, vitamina D, concentrações do hormônio da paratireoide e cálcio urinário. Pacientes submetidos à cirurgia bariátrica estão sob o risco de osteoporose devido à rápida perda de peso e a grande alteração na absorção que ocorre no pós-operatório. Suplementos de citrato de cálcio são preferíveis a carbonato de cálcio devido à sua absorção, que é independente da acidez estomacal⁽⁵⁴⁾.

Para o cálcio, recomenda-se a suplementação de 1.200 a 1.500mg de cálcio por dia, oralmente, tanto para a técnica de *bypass* como para a *sleeve*^(5,14).

É importante considerar a forma de administração do suplemento, uma vez que ela pode influenciar a sua biodisponibilidade. Fontes dietéticas de cálcio devem ser incentivadas, pois é mais biodisponível do que cálcio suplementar e pode ter um papel protetor na formação de cálculos renais. Além disso, recomenda-se que em suplementos com carbonato de cálcio sejam administrados com as refeições e o citrato de cálcio com ou separado das refeições aliados a uma boa ingestão hídrica⁽⁵⁾.

Os níveis de cálcio no sangue podem estar moderadamente baixos sem causar nenhum sintoma. Se os níveis de cálcio permanecerem baixos por muito tempo, é possível que a pessoa tenha pele seca, escamosa, unhas quebradiças e pelos ásperos. Cãibras musculares envolvendo as costas e as pernas são comuns. Passado algum tempo, a hipocalcemia pode afetar o cérebro e provocar sintomas neurológicos ou psicológicos, como confusão, perda de memória, delírio, depressão e alucinações. Esses sintomas desaparecem se os níveis de cálcio voltarem ao normal⁽⁵⁾.

Os sintomas geralmente aparecem quando o cálcio ionizado é menor que 2,8 mg/dL ou o cálcio total é menor que 7,0 mg/dL, embora pacientes com calcemias menores que esta podem apresentar-se assintomáticos. Esses pacientes apresentam parestesias e sinais de irritabilidade neuromuscular, muitas vezes com sinal de Trousseau e Chvostek positivos; nesse caso, a preferência é de realizar o tratamento com cálcio endovenoso^(51,55).

O tratamento em casos de deficiência se dá pela reposição endovenosa de cálcio em

uma dose de 100 a 200 mg de cálcio elementar que equivale a 1 a 2g de gluconato de cálcio administrado em 10 a 20 minutos em solução de dextrose ou salina. A reposição inicial emergencial de cálcio deve ser seguida por reposição lenta endovenosa com 0,5 a 1,5 mg/kg de cálcio elementar por hora, diluída em dextrose e, posteriormente, essa infusão será progressivamente diminuída com a normalização do cálcio, sendo instituída reposição de cálcio por via oral^(1,3,21).

14. SELÊNIO

O selênio (Se) é um mineral micronutriente essencial ao organismo humano, sendo um elemento traço. Sua função no organismo é exercida, especialmente, por selenoproteínas como glutatona peroxidases e tireodoxina redutases, que possuem diversas funções incluindo proteção contra danos oxidativos e regulação do estado redox intracelular⁽⁵⁶⁾. Está envolvido em diversos processos metabólicos, a participação na conversão do T4 em T3, a proteção contra a ação nociva de metais pesados e xenobióticos, a redução dos riscos de doenças crônicas não transmissíveis e o aumento da resistência do sistema imunológico⁽⁵⁷⁾. A ingestão de Se em níveis adequados, além de prevenir o desenvolvimento de doenças, como doença de Keshan e Kashin-Beck, contribui para redução na incidência de cânceres no organismo humano^(33,58).

As principais fontes alimentares são: castanha-do-pará, peixes, ostras, arroz branco, frango, sementes de girassol e ovo. A recomendação de ingestão diária em um indivíduo adulto é em média de 50 a 60 mcg por dia⁽¹⁷⁾. O selênio ingerido pode ser dividido em duas categorias: inorgânica e orgânica. As formas inorgânicas são sais de selênio, os quais as plantas possuem a capacidade de absorver do solo e convertê-los na forma orgânica: selenometionina (SeMet) e selenocisteína (SeCis), que podem ser incorporadas às proteínas. Por outro lado, os animais não conseguem sintetizar estes componentes e devem ingeri-los a partir da dieta⁽⁵⁹⁾. O mecanismo de absorção do Se difere entre as fontes ingeridas e esta diferença determina sua taxa de absorção. A maioria do selenito é absorvida no duodeno por difusão passiva, enquanto o selenato é ativamente absorvido no íleo por cotransporte com íons de sódio. O selênio oriundo da SeMet também é absorvido no intestino delgado, com maior taxa de absorção no duodeno. Sua absorção ocorre pelo sistema sódio dependente e divide o mesmo mecanismo com a metionina, assim como a SeCis que compete com a cisteína, lisina e arginina⁽⁶⁰⁾.

Sabendo disso, procedimentos disabsortivos como o *bypass* podem levar à deficiência se comparado ao *sleeve*, uma vez que a última poupa o duodeno, porção principal para absorção do selênio⁽⁹⁾.

Checar os níveis de selênio em pacientes que apresentaram diarreia crônica, doenças do metabolismo ósseo ou apresentarem uma anemia inexplicável, assim como uma

cardiomiopatia. Alguns consensos orientam checar os níveis de selênio sérico regularmente pelo menos uma vez ao ano após a técnica de *bypass*^(3,5).

A suplementação contendo ao menos 55 mcg de selênio em um multivitamínico costuma suprir as necessidades do organismo após a cirurgia bariátrica^(5,6,14).

A deficiência de selênio está associada a sinais e sintomas como: miopatia, cardiomiopatia, arritmia, imunidade prejudicada, hipotireoidismo, perda de cabelo ou pigmentação e encefalopatia⁽⁶¹⁾.

O tratamento em casos de deficiência consiste em aumentar o cardápio da dieta dos pacientes com alimentos enriquecidos com selênio, como a castanha-do-pará e monitorar o selênio até resolução de sinais e sintomas. Alguns autores recomendam realizar um tratamento com dose de ataque de 2 mcg por kg a por dia até resolução de sintomas e associar a outros medicamentos a depender do quadro clínico do paciente^(1,62).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia bariátrica é hoje a terapia a longo prazo mais eficaz para o tratamento de pacientes com obesidade grave e/ou complicada, mas que pode gerar complicações clínicas. Por isso, conhecimentos e cuidados especiais são necessários após a cirurgia. Avaliação clínica, nutricional, monitoramento bioquímico e suplementação de micronutrientes em longo prazo são vitais para garantir o suprimento das necessidades nutricionais após a cirurgia bariátrica e a identificação e correção de eventuais deficiências.

REFERÊNCIAS

1. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, et al. Practical Recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity for the Post-Bariatric Surgery Medical Management. *Obes Facts*. 2017;10(6):597–632.
2. Caballero B. Humans against Obesity: Who Will Win? *Advances in Nutrition*. janeiro de 2019;10(Suppl 1):S4.
3. Via MA, Mechanick JI. Nutritional and Micronutrient Care of Bariatric Surgery Patients: Current Evidence Update. *Curr Obes Rep*. setembro de 2017;6(3):286–96.
4. Mancini MC. Bariatric surgery – An update for the endocrinologist. *Arq Bras Endocrinol Metab*. dezembro de 2014;58(9):875–88.
5. O’Kane M, Parretti HM, Pinkney J, Welbourn R, Hughes CA, Mok J, et al. British Obesity and Metabolic Surgery Society Guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery—2020 update. *Obesity Reviews* [Internet]. novembro de 2020 [citado 24 de março de 2023];21(11). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.13087>
6. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, Garvey WT, Joffe AM, Kim J, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures – 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. fevereiro de 2020;16(2):175–247.
7. Patel JJ, Mundi MS, Hurt RT, Wolfe B, Martindale RG. Micronutrient Deficiencies After Bariatric Surgery: An Emphasis on Vitamins and Trace Minerals [Formula: see text]. *Nutr Clin Pract*. agosto de 2017;32(4):471–80.
8. Concors SJ, Ecker BL, Maduka R, Furukawa A, Raper SE, Dempsey DD, et al. Complications and Surveillance After Bariatric Surgery. *Curr Treat Options Neurol*. janeiro de 2016;18(1):5.
9. Gasmi A, Bjørklund G, Mujawdiya PK, Semenova Y, Peana M, Dosa A, et al. Micronutrients deficiencies in patients after bariatric surgery. *Eur J Nutr*. fevereiro de 2022;61(1):55–67.
10. Olson JA. Recommended dietary intakes (RDI) of vitamin A in humans. *Am J Clin Nutr*. abril de 1987;45(4):704–16.
11. Dawson MI. The importance of vitamin A in nutrition. *Curr Pharm Des*. fevereiro de 2000;6(3):311–25.
12. Bonet ML, Ribot J, Felipe F, Palou A. Vitamin A and the regulation of fat reserves. *Cell Mol Life Sci*. julho de 2003;60(7):1311–21.
13. Sherf Dagan S, Goldenshluger A, Globus I, Schweiger C, Kessler Y, Kowen Sandbank G, et al. Nutritional Recommendations for Adult Bariatric Surgery Patients: Clinical Practice. *Advances in Nutrition*. março de 2017;8(2):382–94.

14. Pereira SE, Rossoni C, Cambi MPC, Faria SL, Mattos FCC, De Campos TBF, et al. Brazilian guide to nutrition in bariatric and metabolic surgery. *Langenbecks Arch Surg.* 11 de abril de 2023;408(1):143.
15. Kulda V. [Vitamin D metabolism]. *Vnitr Lek.* maio de 2012;58(5):400–4.
16. Chakhtoura M, Rahme M, El-Hajj Fuleihan G. Vitamin D Metabolism in Bariatric Surgery. *Endocrinol Metab Clin North Am.* dezembro de 2017;46(4):947–82.
17. Institute of Medicine (US) Subcommittee on Interpretation and Uses of Dietary Reference Intakes, Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. *DRI Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment* [Internet]. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000 [citado 7 de outubro de 2023]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222890/>
18. Kennel KA, Drake MT, Hurley DL. Vitamin D deficiency in adults: when to test and how to treat. *Mayo Clin Proc.* agosto de 2010;85(8):752–7; quiz 757–8.
19. Sherf-Dagan S, Buch A, Ben-Porat T, Sakran N, Sinai T. Vitamin E status among bariatric surgery patients: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* abril de 2021;17(4):816–30.
20. Khadangi F, Azzi A. Vitamin E - The Next 100 Years. *IUBMB Life.* abril de 2019;71(4):411–5.
21. Bordalo LA, Sales Teixeira TF, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Revista da Associação Médica Brasileira.* janeiro de 2011;57(1):113–20.
22. Frame-Peterson LA, Megill RD, Carobrese S, Schweitzer M. Nutrient Deficiencies Are Common Prior to Bariatric Surgery. *Nutr Clin Pract.* agosto de 2017;32(4):463–9.
23. Mladěnka P, Macáková K, Kujovská Krčmová L, Javorská L, Mrštná K, Carazo A, et al. Vitamin K - sources, physiological role, kinetics, deficiency, detection, therapeutic use, and toxicity. *Nutr Rev.* 10 de março de 2022;80(4):677–98.
24. Stevens SL. Fat-Soluble Vitamins. *Nurs Clin North Am.* março de 2021;56(1):33–45.
25. Guillard JC. [Vitamin B1 (thiamine)]. *Rev Prat.* outubro de 2013;63(8):1074–5, 1077–8.
26. Calderón-Ospina CA, Nava-Mesa MO. B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. *CNS Neurosci Ther.* 6 de setembro de 2019;26(1):5–13.
27. Smith TJ, Johnson CR, Koshy R, Hess SY, Qureshi UA, Mynak ML, et al. Thiamine deficiency disorders: a clinical perspective. *Ann N Y Acad Sci.* agosto de 2021;1498(1):9–28.
28. Smith H, McCoy M, Varughese K, Reinert JP. Thiamine Dosing for the Treatment of Alcohol-Induced Wernicke’s Encephalopathy: A Review of the Literature. *J Pharm Technol.* abril de 2021;37(2):107–13.
29. Wijnia JW. A Clinician’s View of Wernicke-Korsakoff Syndrome. *J Clin Med.* 15 de novembro de 2022;11(22):6755.
30. Reber E, Friedli N, Vasiloglou MF, Schuetz P, Stanga Z. Management of Refeeding Syndrome in Medical Inpatients. *J Clin Med.* 13 de dezembro de 2019;8(12):2202.
31. Shulpekova Y, Nechaev V, Kardasheva S, Sedova A, Kurbatova A, Bueverova E, et al. The Concept of Folic Acid in Health and Disease. *Molecules.* 18 de junho de 2021;26(12):3731.

32. Sobczyńska-Malefora A, Harrington DJ. Laboratory assessment of folate (vitamin B9) status. *J Clin Pathol.* novembro de 2018;71(11):949–56.
33. Johnson LM, Ikramuddin S, Leslie DB, Slusarek B, Killeen AA. Analysis of vitamin levels and deficiencies in bariatric surgery patients: a single-institutional analysis. *Surg Obes Relat Dis.* julho de 2019;15(7):1146–52.
34. Chittaranjan Y. Vitamin B12: An Intergenerational Story. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2020;93:91–102.
35. Guéant JL, Guéant-Rodriguez RM, Alpers DH. Vitamin B12 absorption and malabsorption. *Vitam Horm.* 2022;119:241–74.
36. Green R, Miller JW. Vitamin B12 deficiency. *Vitam Horm.* 2022;119:405–39.
37. Doseděl M, Jirkovský E, Macáková K, Krčmová LK, Javorská L, Pourová J, et al. Vitamin C- Sources, Physiological Role, Kinetics, Deficiency, Use, Toxicity, and Determination. *Nutrients.* 13 de fevereiro de 2021;13(2):615.
38. Enescu CD, Bedford LM, Potts G, Fahs F. A review of topical vitamin C derivatives and their efficacy. *J Cosmet Dermatol.* junho de 2022;21(6):2349–59.
39. Abdullah M, Jamil RT, Attia FN. Vitamin C (Ascorbic Acid). Em: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 17 de outubro de 2023]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499877/>
40. Rondanelli M, Faliva MA, Infantino V, Gasparri C, Iannello G, Perna S, et al. Copper as Dietary Supplement for Bone Metabolism: A Review. *Nutrients.* 29 de junho de 2021;13(7):2246.
41. Burkhead JL, Collins JF. Nutrition Information Brief—Copper. *Adv Nutr.* 23 de dezembro de 2021;13(2):681–3.
42. Altarelli M, Ben-Hamouda N, Schneider A, Berger MM. Copper Deficiency: Causes, Manifestations, and Treatment. *Nutr Clin Pract.* agosto de 2019;34(4):504–13.
43. Skalny AV, Aschner M, Tinkov AA. Zinc. *Adv Food Nutr Res.* 2021;96:251–310.
44. Muhamed PK, Vadstrup S. [Zinc is the most important trace element]. *Ugeskr Laeger.* 3 de março de 2014;176(5):V11120654.
45. Mozaffar B, Idris I. A Literature Review of Taste Change and Zinc Deficiency After Bariatric Surgery: Could There Be a Causal Link? *Obes Surg.* janeiro de 2023;33(1):313–31.
46. Fairweather-Tait S, Sharp P. Iron. *Adv Food Nutr Res.* 2021;96:219–50.
47. Piskin E, Cianciosi D, Gulec S, Tomas M, Capanoglu E. Iron Absorption: Factors, Limitations, and Improvement Methods. *ACS Omega.* 21 de junho de 2022;7(24):20441–56.
48. Venkataramani V. Iron Homeostasis and Metabolism: Two Sides of a Coin. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1301:25–40.
49. González-Domínguez Á, Visiedo-García FM, Domínguez-Riscart J, González-Domínguez R, Mateos RM, Lechuga-Sancho AM. Iron Metabolism in Obesity and Metabolic Syndrome. *Int J Mol Sci.* 1º de agosto de 2020;21(15):5529.
50. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood.* 3 de janeiro de 2019;133(1):30–9.

51. Li K, Wang XF, Li DY, Chen YC, Zhao LJ, Liu XG, et al. The good, the bad, and the ugly of calcium supplementation: a review of calcium intake on human health. *Clin Interv Aging*. 2018;13:2443–52.
52. Shkembi B, Huppertz T. Calcium Absorption from Food Products: Food Matrix Effects. *Nutrients*. 30 de dezembro de 2021;14(1):180.
53. Matikainen N, Pekkarinen T, Ryhänen EM, Schalin-Jääntti C. Physiology of Calcium Homeostasis: An Overview. *Endocrinol Metab Clin North Am*. dezembro de 2021;50(4):575–90.
54. Wongdee K, Chanpaisaeng K, Teerapornpantakit J, Charoenphandhu N. Intestinal Calcium Absorption. *Compr Physiol*. 31 de maio de 2021;11(3):2047–73.
55. Shlisky J, Mandlik R, Askari S, Abrams S, Belizan JM, Bourassa MW, et al. Calcium deficiency worldwide: prevalence of inadequate intakes and associated health outcomes. *Ann N Y Acad Sci*. junho de 2022;1512(1):10–28.
56. Rayman MP. Selenium intake, status, and health: a complex relationship. *Hormones (Athens)*. 2020;19(1):9–14.
57. Gorini F, Sabatino L, Pingitore A, Vassalle C. Selenium: An Element of Life Essential for Thyroid Function. *Molecules*. 23 de novembro de 2021;26(23):7084.
58. Kieliszek M. Selenium. *Adv Food Nutr Res*. 2021;96:417–29.
59. Hariharan S, Dharmaraj S. Selenium and selenoproteins: it's role in regulation of inflammation. *Inflammopharmacology*. junho de 2020;28(3):667–95.
60. Minich WB. Selenium Metabolism and Biosynthesis of Selenoproteins in the Human Body. *Biochemistry (Mosc)*. janeiro de 2022;87(Suppl 1):S168–S102.
61. Shahmiri SS, Eghbali F, Ismaeil A, Gholizadeh B, Khalooeifard R, Valizadeh R, et al. Selenium Deficiency After Bariatric Surgery, Incidence and Symptoms: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. maio de 2022;32(5):1719–25.
62. Shoar S, Poliakin L, Rubenstein R, Saber AA. Single Anastomosis Duodeno-Ileal Switch (SADIS): A Systematic Review of Efficacy and Safety. *Obes Surg*. janeiro de 2018;28(1):104–13.

ANEXO 1: NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA “ARQUIVOS CATARINENSES DE MEDICINA”

Orientações para a preparação dos originais:

O processador de texto a ser utilizado deve ser Microsoft Word (Office®). Fontes Times New Roman tamanho 11, justificado, espaçamento entre linhas 1,5.

Tamanho máximo dos originais (incluindo referências bibliográficas):

- a) Artigos originais: 15 páginas;
- b) Artigos de atualização e revisão: 15 páginas;
- c) Relatos e estudos de casos: 5 páginas.

As seções deverão ter a seguinte ordem: folha de rosto, resumo em português, resumo em inglês (abstract), introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão, referências bibliográficas, tabelas, quadros e ilustrações.

O original, incluindo tabelas, quadros, ilustrações e referências bibliográficas, deve seguir os “Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas”, publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (1).

- a) Folha de rosto: deve conter o título do artigo em português e em idioma inglês, ambos de forma concisa; o nome pelo qual cada autor é conhecido, com seu grau acadêmico mais alto e sua filiação institucional (a titulação deve ser inserida no texto como nota de rodapé); o nome do(s) departamento(s) e da(s) instituição(ões) às quais o trabalho deve ser atribuído; endereço eletrônico (e-mail) de todos os autores; município e unidade federativa e país; e a(s) fonte(s) de financiamento, sob a forma de verbas, de equipamento, de drogas, ou todas elas.
- b) Resumo em português: redigido na segunda página, com até 250 palavras, apresentando o contexto da pesquisa, os objetivos que à alcançar, o enquadramento metodológico e as principais conclusões. A formatação do texto no resumo é sem recuo de parágrafo e o espaçamento entre linhas é simples. Abaixo do resumo, indicar as palavras-chaves, compostas de no máximo 5 descritores que necessariamente precisam estar contidas no resumo.

c) Resumo em inglês: (Abstract): tradução do resumo para o idioma inglês, cuidando para não utilizar tradutores eletrônicos, uma vez que a transcrição literal pode induzir a interpretações equivocadas.

d) Introdução: contextualização do tema pesquisado, contemplando os objetivos geral e específicos do estudo, as eventuais hipóteses e os motivos que justificam a realização do estudo.

e) Revisão de literatura: texto que englobe os conceitos ou definições dos autores utilizados na pesquisa e que constam nas referências bibliográficas.

f) Procedimentos Metodológicos: informar o enquadramento da pesquisa e os métodos utilizados no estudo.

g) Texto da Pesquisa: deve apresentar a investigação efetuada e as análises possíveis a partir dela, todas sustentadas na literatura constante na revisão de literatura e referências bibliográficas.

h) Conclusões e Considerações finais: retomada da pesquisa, indicando as principais conclusões e eventuais aplicações. Além disto deve especificar se os objetivos definidos foram alcançados ou se necessitam de estudos futuros.

i) Referências: devem ser numeradas e ordenadas segundo a ordem de aparecimento no texto. Devem ser utilizados números arábicos, entre parênteses e sobrescritos, sem espaço entre o número da citação e a palavra anterior, e antecedendo a pontuação da frase ou parágrafo [Exemplo: cuidado⁽⁵⁾]. O número máximo de referência é de 50 e o ano de publicação das referências não poderá ser maior do que 10 anos da data do manuscrito submetido, admitindo-se considerar maior prazo em casos em que não exista comprovadamente autores mais atuais com mesma abordagem. Devem ser formatadas no Estilo Vancouver (<http://www.bu.ufusc.br/ccsm/vancouver.html>). (Quando o número de autores ultrapassar à 3 somente os 3 primeiros devem ser citados, seguidos da expressão et al.).

j) Tabelas (elementos demonstrativos como números, medidas, percentagens, etc.): cada tabela deve ser numerada na ordem de aparecimento no texto, e com um título sucinto, porém, explicativo. Todas as explicações devem ser apresentadas em notas de rodapé e não no cabeçalho. A tabela segue a norma NBR 14724:2011 subitem 5.9, que por sua vez, remete as Normas de Apresentação Tabular do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (1993). A tabela apresenta os seguintes elementos: título, cabeçalho, conteúdo, fonte e, se necessário, nota(s) explicativa(s) (geral e/ou específica). É dividida por o mínimo possível de linhas na horizontal e as bordas laterais não podem ser fechadas. Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas, não usar espaços para separar colunas. Exemplo:

k) Quadros (elementos demonstrativos com informações textuais): embora siga especificações semelhantes as informadas nas tabelas (título, fonte, legenda, nota(s) e outras informações necessárias), terá suas laterais fechadas e sem limite de linhas horizontais.

l) Figuras (fotografias, desenhos, gráficos): devem ser colocadas com título e legenda, e numeradas na ordem de aparecimento do texto. Gráficos devem ser apresentados em preto e branco e somente em duas dimensões. Fotos não devem permitir a identificação do paciente; tarjas cobrindo os olhos podem não constituir proteção adequada. Caso exista a possibilidade de identificação, é obrigatória a inclusão de documento escrito, fornecendo consentimento livre e esclarecido para a publicação.

m) Abreviaturas: devem ser evitadas, pois prejudicam a leitura confortável do texto. Quando usadas, devem ser definidas, ao serem mencionadas pela primeira vez. Jamais devem aparecer no título ou no resumo.

Orientações sobre alguns tipos de sobre

publicações

Artigos de revisão e atualização:

Os artigos de revisão e atualização deverão ser apresentados no mesmo formato que os artigos originais, contendo página de rosto, título, resumo e descritores em português e inglês, texto, referências bibliográficas, tabelas e figuras. O número máximo de páginas não deverá exceder a 15.

Relatos de casos:

Devem conter página de rosto com as mesmas informações exigidas e explicitadas anteriormente. O texto deverá conter uma introdução breve, que situa o leitor em relação à importância do assunto e mostra os objetivos da apresentação do(s) caso(s) em questão; o relato resumido do caso, bem como os comentários relevantes e comparados à literatura. O relato de caso não deverá exceder a quatro páginas.

Artigos de Revisão ou Relatos de casos, não poderão utilizar-se de bibliografias com mais de 10 anos entre a data do material referenciado e a data da submissão. Na hipótese de não existir literatura tempestiva, o artigo de revisão deixa de ter relevância ao seu propósito e o relato de

caso superficial. A título de exceção, pode se avaliar casos devidamente fundamentados por um autor sênior.