Consenso da Associação Brasileira de Nutrologia e da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição sobre o consumo de leite de vaca pelo ser humano

SETEMBRO | 2023

sban
Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição

ABRAN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA

Introdução

Nos últimos anos, uma preocupante tendência tem se evidenciado na população brasileira: a redução do consumo de leite de vaca associada à dúvidas sobre os benefícios para a saúde desse importante alimento. Essa mudança de comportamento é motivo de atenção, uma vez que o leite é reconhecido por seu valor nutricional, sendo considerado uma fonte de nutrientes que podem auxiliar na composição de uma alimentação balanceada e no crescimento saudável. Sabemos que muitas informações divergentes circulam sobre o leite, especialmente nas redes sociais, gerando dúvidas para consumidores e até mesmo profissionais da saúde. Dada a relevância do tema nos dias atuais e os aspectos nutricionais envolvidos no consumo do leite de vaca, e atendendo a uma solicitação de esclarecimentos feita pela Associação Brasileira da Indústria de Lácteos Longa Vida (ABLV), a Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) e a Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN) concordaram em buscar esclarecimentos sobre o tema, que estão apresentados sob a forma do presente consenso, auxiliando no esclarecimento das principais dúvidas existentes sobre o assunto com base em evidências científicas robustas e atuais, trazendo uma análise crítica dos estudos disponíveis no formato de perguntas e respostas.

Vale destacar que o leite materno deve ser oferecido de forma exclusiva para o bebê até o sexto mês de vida e, de forma complementada, até dois anos ou mais.[1] As informações a seguir referem-se ao consumo de leite para crianças a partir de um ano de idade (na impossibilidade do aleitamento materno)[2,3], adolescentes, adultos e idosos.

Perguntas e respostas

1) Levando em consideração que somos os únicos mamíferos que bebem leite após o desmame, podemos dizer que o leite de vaca é próprio para o consumo humano?

Sim. O leite de vaca não apenas é próprio para o consumo humano, que adquiriu esse hábito devido sua capacidade evolutiva e adaptativa, como também se configura em fonte relevante de proteínas, vitaminas e, especialmente, como o principal alimento-fonte de cálcio.

Discussão

De fato, beber leite após o período da lactação foi um hábito adquirido pelos seres humanos ao longo da história.[4] Isso porque o ser humano, devido à sua enorme capacidade evolutiva e adaptativa, criou hábitos especiais, que permitiram sua diferenciação dos demais animais. Por exemplo, cozinhar a carne foi uma conquista altamente relevante no sentido de garantir um maior consumo proteico, [5] aspecto essencial para que o sistema nervoso central se desenvolvesse de modo diferenciado entre o homem e os demais mamíferos.[6] Nessa mesma linha, diversos outros aspectos da nutrição foram incorporados à medida que novos alimentos foram descobertos, diferentes maneiras de cultivo e preparo, possibilidades de conservação, armazenamento etc. Além disso, adaptações genéticas em diferentes momentos e civilizações pro-

moveram a capacidade de os humanos adultos digerirem e aproveitarem os componentes do leite,[7] como a manutenção, para além do período de lactação, da produção de lactase no trato digestório,[7] e a adaptação da microbiota com capacidade de fermentar a lactose.[8]

O leite de vaca não apenas é próprio para o consumo humano, como também se configura em fonte relevante de nutrientes, principalmente cálcio e proteína. Um copo de leite (200 mL) contém, aproximadamente, 244 mg de cálcio e 6,4 g de proteína,[9] o que configura uma oferta maior que 10% da RDA dos dois nutrientes para todas as faixas etárias em uma única porção do alimento **(Tabela 1).**

Tabela 1. Recomendação de Ingestão Diária - RDA de Cálcio e Proteína

Faixa etária Masculino e feminino (anos)	RDA de Cálcio (mg/dia)*	% da RDA em um copo de leite	RDA de Proteína (g/dia)**	% da RDA em um copo de leite
1 - 3	700	35%	13	49%
4 - 8	1000	24%	19	34%
9 - 13	1300	19%	34	19%
14 - 18	1300	19%	52 (M) e 46 (F)	12% (M) 14% (F)
19 - 50	1000	24%	56 (M) e 46 (F)	11% (M) 14% (F)
51 - 70	1000 (M) e 1200 (F)	24% (M) e 20% (F)	56 (M) e 46 (F)	11% (M) 14% (F)
> 70	1200	20%	56 (M) e 46 (F)	11% (M) 14% (F)
Gestante e Lactante				
≤ 18 anos	1300	19%		
19 - 50 anos	1000	24%		

*a:anos; M: masculino; F: feminino * IOM, 2011[10] ** IOM, 2005[11]*

Não apenas a quantidade, mas a qualidade dos nutrientes presentes no leite merece destaque. No que concerne à fração proteica, 20% correspondem à proteínas do soro do leite, enquanto 80% correspondem à caseína.[12] As atividades biológicas das caseínas derivam de seu conteúdo de aminoácidos e de sua atividade ligadora de minerais, a qual auxilia na absorção passiva desses nutrientes.[13] Já o soro do leite contém dezenas de proteínas de alta qualidade, quando se considera conteúdo de aminoácidos essenciais, biodisponibilidade e bioatividades.[14] Dos 9 aminoácidos essenciais, as proteínas do soro (*whey proteins)* são notavelmente ricas em lisina, metionina, leucina e triptofano, os quais são geralmente os aminoácidos mais limitantes em outros alimentos e 1 ou mais desses 4 aminoácidos são sempre limitantes em proteínas vegetais.[15]

Independente do tipo, as proteínas do leite, por seu perfil de aminoácidos essenciais, digestibilidade e biodisponibilidade são classificadas como de alto valor biológico pela FAO (*Food and Agriculture Organization*).[16] De acordo com o indicador *Protein Digestibility – Corrected Amino Acid Score* (PDCAAS), estabelecido para avaliar a qualidade proteica, as proteínas do leite apresentam grau máximo de qualidade (=1), comparável à albumina, padrão-ouro nesse quesito.[17] O método *Digetible Indespensable Amino Acid Scores* – DIAASs proposto pela FAO em 2014, também indica que a proteína concentrada do leite de vaca e o leite de vaca em si apresentam os maiores valores no escore de digestibilidade, além da ausência de aminoácidos limitantes. Porém, algumas questões técnicas fazem com que o DIAAs não possa ser totalmente adotado.[18]

Em relação ao cálcio, não há um alimento que substitua o leite na oferta desse nutriente, considerando não só a quantidade de cálcio presente em sua composição, mas também o percentual de absorção do mineral, o que reflete a quantidade de cálcio que o organismo realmente irá receber. Outros alimentos não apresentam a associação entre boas concentrações de cálcio e alto percentual de absorção que o leite possui **(Tabela 2),** fazendo com que ele se configure como principal alimento-fonte de cálcio para a nutrição humana.[16]

Tabela 2. Comparação entre o leite e outras fontes absorvíveis de cálcio

Alimento	Porção (g)	Cálcio (mg)	Absorção (%)	Cálcio absorvível[1] estimado (mg)	Equivalência 1 copo de leite
Leite	200	244	32.1	78.3	1
Iogurte	200	244	32.1	78.3	1
Feijão carioca	172	40,5	24,4	9,9	7.9 (1.358 g)
Brócolis	71	35	61.3	21.5	3.6 (255 g)
Couve	85	61	49.3	30.9	2.5 (212 g)
Espinafre	85	115	5.1	5.9	13.2 (1.122 g)

Para folhas: porção ½ xícara 1 calculado: teor de cálcio x absorção ÷ 100
Fonte: adaptado de Weaver et al., 1999[19]

Assim, podemos afirmar que o leite é próprio e um importante alimento para o consumo humano.

2) Quais os reais benefícios associados ao consumo do leite de vaca em diferentes fases da vida?

Na alimentação, os lácteos cumprem diversas funções. Os benefícios associados ao seu consumo em diferentes faixas etárias são relacionados à sua alta densidade nutricional, oferta de proteínas, cálcio e componentes com propriedades funcionais, e incluem: auxílio para correto crescimento e estrutura óssea na infância e adolescência, diminuição do risco de osteopenia e osteoporose, redução no risco de doenças crônicas (diabetes, obesidade), cardiovasculares, hipertensão e auxílio na prevenção de quadros de sarcopenia na senescência.

Discussão

Para crianças, o uso de leite garante benefícios para o crescimento, saúde dental, hidratação, desempenho cognitivo e controle do apetite.[20] Crianças a partir de um ano de idade[2,3] que atendem às recomendações de laticínios são menos propensas a apresentarem deficiência de vários nutrientes essenciais, incluindo cálcio, magnésio, fósforo, proteína, riboflavina, vitamina A, vitamina B12, vitamina D, selênio, potássio e colina.[21] Em contrapartida, a falta de consumo de leite, como pode ocorrer em casos de alergia[22] já foi uma das causas de raquitismo descritas na literatura.[23]

É fundamental a ingestão contínua e adequada de cálcio dietético biodisponível para garantir a massa óssea máxima dentro do potencial genético. A osteopenia e a osteoporose se manifestam quando ocorre balanço negativo de cálcio, de modo que a ingestão, a partir

do nascimento, principalmente na infância e juventude, aliada ao exercício físico regular, é fator de prevenção da desmineralização óssea. A manutenção de uma alimentação que atenda às recomendações de cálcio e nos quais este nutriente esteja biodisponível, como é o caso do leite, deve ser incentivado como uma das estratégias da prevenção de osteopenia e osteoporose.[24] Considerando-se que o pico de massa óssea ocorre no final da adolescência, é possível que perdas de matriz ocorridas antes dos vinte anos de idade possam não ser completamente recuperadas, elevando o risco de osteoporose na adultícia,[25] fazendo com que a ingestão adequada de cálcio nesta fase seja fundamental.

A redução de perda óssea relacionada a idade também é uma estratégia a ser considerada para a prevenção de osteoporose. Assim, a ingestão adequada de cálcio é extremamente importante em um programa de prevenção e tratamento da osteoporose, bem como para a saúde óssea geral em qualquer idade.[26] Dados provenientes de estudos econômicos sugerem que o consumo adequado de leite pode reduzir em até 20% os custos ligados à osteoporose.[27]

Para indivíduos adultos, além de ofertar nutrientes, estudos mostram que o consumo de leite pode auxiliar no controle da pressão arterial[28] e na redução do risco cardiovascular.[29] Vários trabalhos incluindo metanálises têm consistentemente encontrado que o consumo de três ou mais porções diárias de laticínios está inversamente associado com o risco de elevada pressão arterial.[28,30-32] O Estudo de Rotterdam encontrou redução de 20% na incidência de hipertensão associada à ingestão de produtos lácteos,[33] além de a combinação do cálcio, fósforo e potássio ter se revelado essencial para o controle da pressão arterial.[34] Esse balanço de nutrientes provavelmente explica a razão pela qual o leite mostra-se superior na redução do risco de hipertensão quando comparado ao uso de suplementos minerais.[35]

Também, a caseína presente no leite pode estar associada a uma ação antiobesidade e antidiabética. Isso porque a baixa solubilidade no pH do estômago faz a caseína coalhar, desacelerando o esvaziamento gástrico, prolongando a digestão e absorção e aumentando a saciedade.[36,37]. E os peptídeos da caseína reduzem aumentos de glicose pós-refeição, pela inibição da enzima digestiva α-glicosidase ou pela modulação do hormônio GLP-1,[13] levando à sua ação antidiabética. Segundo Alvarez-Bueno *et al* 2019, análises de dose-resposta mostraram que o risco de diabetes tipo 2 (DM2) diminuiu a cada unidade de aumento no consumo de produtos lácteos totais e produtos lácteos com baixo teor de gordura.[38]

Apesar desses benefícios, dados apontam que menos da metade dos americanos consomem laticínios dentro das recomendações[39] e, caso o fizessem, estima-se que bilhões de dólares poderiam ser economizados anualmente com a redução de várias doenças cardiometabólicas, certos tipos de câncer e distúrbios neurológicos.[40]

Com o avanço da idade, há um conjunto de mudanças fisiológicas no músculo esquelético que culminam na redução da massa e da força muscular.[41] Sarcopenia e osteoporose, quando associadas, podem levar à fraqueza muscular e restrição de mobilidade, perda de autonomia e redução da expectativa de vida.[42] Uma das principais causas da perda de massa muscular é o balanço negativo entre síntese e degradação de proteínas musculares. O consumo adequado de proteínas associado a prática regular de exercício físico é fundamental para a manutenção/aumento da massa muscular esquelética.

Independentemente da idade, para indivíduos inseridos em programas regulares de treinamento (exercício físico), a oferta proteica deve ser superior à recomendada ao grupo de sedentários.[43,44] A proteína oferecida em quantidade e qualidade adequada auxiliará na promo-

ção da saúde e do rendimento esportivo. Neste contexto, o leite e os laticínios são alimentos que podem fazer parte do hábito alimentar de praticantes de exercício físico e esporte, em todas as faixas etárias, por apresentarem em sua composição quantidade de proteínas e perfil de aminoácidos, bem como vitaminas e minerais.

Por fim, alguns componentes do leite, como as MFGM ("milk fat globule membrane") e os peptídeos bioativos apresentam propriedades funcionais que têm sido amplamente estudadas (**Quadro 1**). Até o momento, as proteínas do leite são consideradas a fonte mais importante de peptídeos bioativos que são, muitas vezes, multifuncionais e mostram duas ou mais diferentes atividades biológicas.[13,45,46]

Quadro 1: Propriedades Funcionais e Componentes do Leite.[13,15,39,45-67]

Atividade biológica	Componente do leite
Ação anti-hipertensiva	β-caseína, α-lactoalbumina, β-lactoglobulina
Ação antitrombótica	k-caseína, lactoferrina, α-lactoalbumina
Ação antioxidante	caseina, α-lactoalbumina
Ação antilipêmica	β-lactoglobulina, MFGM
Ação antiinflamatória e imunomoduladora	caseinas α, β e k, glicomacropeptídeos, *whey protein* e lactoferrina
Ação antidiabética	caseínas e *whey proteins*
Controle do apetite e ação antiobesidade	caseínas e *whey proteins*
Ação antimicrobiana	Lactoferrina, lisosima, lactoperoxidase, β-lactoglobulina e α-lactoalbumina
Ação na microbiota intestinal	MFGM, lactoferrina, glicomacropeptídeo – GMP, α-lactoalbumina, lactose
Ação anticarcinogênica	Lactoferrina

Cada vez mais levantamentos científicos apontam a importância da boa colonização da microbiota intestinal e sua relação com diversos aspectos do nosso organismo, e alguns componentes do leite podem favorecer um quadro de eubiose, incluindo as MFGM,[39] a α-lactoalbumina[15] e o glicomacropeptídeo – GMP.[63-65] A lactose, por exemplo, pode servir como substrato para a microbiota intestinal, favorecendo o desenvolvimento de bactérias benéficas, especialmente as bifidobactérias, que podem proteger o trato gastrointestinal de infecções.[66]

A lactoferrina é uma proteína com perfil funcional presente naturalmente no leite.[68;69] No intestino, a lactoferrina exerce efeitos de proteção contra infecções ao modular a permeabilidade do epitélio intestinal e estimular multiplicação e diferenciação celular dos enterócitos, além de exercer efeitos na microbiota intestinal, resultando em maior concentração de bifidobactérias.[62] Dentre seus demais papéis, destacam-se ações anti-inflamatória,[47] anticarcinogênica,[67] devido à supressão de radicais livres e produtos oxidativos,[70] antiviral,[48-51] antifúngica[52-54] e antibacteriana,[55-60] sendo essa última devido à sua capacidade de limitar a disponibilidade de ferro aos microrganismos.[61]

Estudo recentemente publicado que teve como objetivo avaliar as melhores evidências disponíveis sobre o consumo de leite e múltiplos resultados relacionados à saúde, realizou uma revisão abrangente de meta-análises e revisões sistemáticas em humanos e concluiu que o consumo de leite é associado a diversos benefícios. Associações benéficas foram encontradas para doença cardiovascular, acidente vascular cerebral, hipertensão, câncer colo-retal, síndrome metabólica, obesidade, osteoporose, DM2, Alzheimer, e os autores afirmaram que os resultados apoiam o consumo de leite como parte de uma dieta saudável.[71]

3) Qual a relação entre leite de vaca e inflamação?

Não existem até o momento evidências científicas de que o leite ou seus derivados sejam alimentos "inflamatórios". Diversos trabalhos indicam que a ingestão de laticínios pode melhorar biomarcadores inflamatórios em adultos e explicam mecanismos de ação que podem estar associados a esse benefício. O consumo de leite estará associado a processos inflamatórios apenas em pessoas diagnosticadas com Alergia à Proteína do Leite de Vaca (APLV) e, neste caso, o consumo de qualquer quantidade de leite, derivados e qualquer produto que contenha leite na sua composição deve ser excluído.

Discussão

Estudos atuais apontam que o consumo de leite ou produtos lácteos não apresenta efeito pró-inflamatório em adultos saudáveis ou entre adultos com sobrepeso ou obesos ou com síndrome metabólica ou DM2.[38,72,73] Além disso, a maioria dos trabalhos que avaliou a temática documentou um efeito anti-inflamatório significativo em indivíduos saudáveis ou com alterações metabólicas.[72]

Quanto à crença popular, veiculada pela internet, de associação entre a caseína que tem alto peso molecular e a inflamação causada pela sua passagem pela vilosidade intestinal, deve ser esclarecido o que se segue.

No intestino, a caseína está fracionada nas proteínas individuais, α-caseína, β-caseína e κ-caseína que representam 38, 35 e 15% respectivamente e são constituídas por 199, 209 e 169 resíduos de aminoácidos com peso molecular de 23, 24 e 19 KDa[74] e que mostram ação anti-inflamatória. Assim é que a exploração dos efeitos desses peptídeos bioativos na expressão de fenótipo inflamatório de células endoteliais e seus efeitos na migração e aderência de monócitos a estas células, relata a inibição de NF-κβ (fator nuclear kappa beta) por meio da ativação de PPAR-γ (proliferador de peroxissoma tipo gama), receptor nuclear que previne sinais de transdução e ativação de fatores pro-inflamatórios.[45]

Meta-análise de 11 ensaios clínicos randomizados com 663 participantes adultos mostrou que, em comparação com uma baixa ou nenhuma ingestão de produtos lácteos, o alto consumo de produtos lácteos poderia resultar em diminuição das concentrações de proteína C reativa (PCR), TNF-α, IL-6 e proteína 1 monocitária quimiotática e aumento nos níveis de adiponectina.[73] Estudo transversal realizado com 412 adolescentes portugueses encontrou associação inversa entre o total de produtos lácteos e leite ingeridos e as concentrações séricas de IL-6 entre os adolescentes que não apresentavam sobrepeso.[75]

Recente revisão publicada na revista Nutrients apontou que entre os grupos de alimentos de origem animal, os produtos lácteos demonstraram ter os melhores benefícios nos biomarcadores de inflamação, com associação significativa entre ingestão de laticínios ou adoção da dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension trial* - que preconiza o consumo de laticínios com baixo teor de gordura) e redução dos níveis de PCR. Alguns mecanismos de ação apresentados para justificar os resultados incluem: a ação dos ácidos graxos de cadeia média dos laticínios que pode regular positivamente genes relacionados ao ciclo do ácido cítrico e à fosforilação oxidativa e negativamente genes relacionados ao sistema complemento e

à inflamação; a presença de ácidos graxos de cadeia ramificada (BCFAs) que estão associados com redução de NF-κB, TLR-4 e PCR; e a oferta de peptídeos bioativos que atuam reduzindo a resposta inflamatória, interrompendo a sinalização de NF-κB e a produção de citocinas, exercendo atividade antioxidante e reduzindo espécies reativas do oxigênio (ERO). Os autores pontuam que mais estudos são necessários para melhor elucidar os efeitos potenciais dos peptídeos bioativos em ambientes in vivo.[76]

As evidências sobre processo inflamatório associado ao leite de vaca recaem tão somente sobre a APLV. Ela é definida como uma reação adversa mediada por um mecanismo imunológico, envolvendo imunoglobulina E (IgE) ou não, mas também mecanismos mistos.[77] As reações mediadas por IgE são as reações mais comuns, muitas vezes ocorrendo rapidamente, geralmente dentro de minutos a 2h após a ingestão de pequenas quantidades de leite de vaca. Só existe piora dos quadros respiratórios com aumento da produção de muco e asma se o indivíduo for portador de APLV. Nesse caso, um dos sistemas acometidos é o trato respiratório, com grau de intensidade que vai desde alterações leves até graves, com risco de vida (anafilaxia e edema laríngeo).[78]

4) O consumo do leite de vaca está associado a maior risco de desenvolvimento de intolerância à lactose? Pacientes diagnosticados com essa condição devem excluir totalmente o leite do seu dia a dia?

Não. O consumo do leite de vaca não está associado a maior risco de desenvolvimento de intolerância à lactose. O que existe é uma relação inversa: quanto maior o consumo de leite menor o risco de desenvolvimento de intolerância à lactose. A exclusão do leite por autopercepção de intolerância que na maioria das vezes não é confirmada por diagnóstico clínico se constitui, sem dúvida, em prejuízo nutricional. Além disso, mesmo para pacientes diagnosticados com intolerância, geralmente 12 g de lactose é tolerado sem sintomas.

Discussão

Existem duas formas de deficiência de lactase: primária e secundária. A primária pode ser alactasia e hipolactasia do adulto. A secundária pode ser permanente ou transitória. A alactasia é um distúrbio autossômico recessivo raro associado à ausência de expressão de lactase em recém-nascidos. A hipolactasia do adulto é a condição resultante do declínio progressivo e fisiológico da atividade da enzima lactase que ocorre tipicamente durante a infância e vai progredindo na vida adulta. Por outro lado, a deficiência secundária de lactase é induzida por doença ou lesão do intestino delgado, podendo ser permanente ou transitória. A permanente ocorre por doença Celíaca, doença de Crohn e colite ulcerativa. A transitória por parasitoses, gastroenterites, rotavírus e nesses casos a intolerância à lactose é temporária.[79]

A relação entre ingestão de leite e intolerância à lactose é inversa. Estudos epidemiológicos mostram que as populações que nos

seus primórdios dependiam da pecuária muito mais que da agricultura, e eram grandes consumidores de leite e laticínios em geral, apresentam menor prevalência de intolerância à lactose em relação àquelas que dependeram mais da agricultura para sobreviver.[80]

O diagnóstico clínico é de suma importância, com avaliação da manifestação de um ou mais dos seguintes sintomas: distensão, dor e cólica abdominais, náusea, borborigmo, flatos e diarreia. Devemos lembrar que há outros carboidratos distribuídos amplamente nos alimentos para os quais a má digestão pode originar sintomas semelhantes à intolerância à lactose. Isto ocorre porque o ser humano não tem a enzima α-galactosidase que quebra rafinose e estaquiose encontrados no feijão, brócolis, batata, couve-flor, cebola, fibras e suplementos de fibras, e ainda em álcoois derivados de carboidratos (sucralose, manitol e sorbitol)[81] e que podem ser erroneamente associados a um quadro de intolerância à lactose.

Mesmo nos casos em que não há um diagnóstico definitivo, os pacientes podem presumir ou acreditar que são intolerantes à lactose e modificar sua dieta de acordo, muitas vezes eliminando grande parte da ingestão de laticínios e, portanto, eliminando também os benefícios nutricionais advindos da sua ingestão.[82] Evitar laticínios pode levar a deficiências de nutrientes essenciais e, por isso, o *National Institutes of Health* identificou a auto restrição de alimentos lácteos associada ao autodiagnóstico de intolerância à lactose como um problema de saúde pública. Em sua declaração de consenso conjunta de 2013 sobre intolerância à lactose, a *National Medical Association* (NMA) e a *National Hispanic Medical Association* (NHMA) recomendaram que os profissionais de saúde incentivassem os pacientes a manterem alimentos lácteos na dieta, mesmo que sejam intolerantes à lactose.[82]

É válido ressaltar que há confusão entre APLV e intolerância à lactose, levando a retirada precipitada do leite da dieta, que deve ser retirado somente quando diagnosticada a APLV.

A intolerância à lactose é dose dependente, ou seja, o indivíduo manifesta sintomas a partir de uma determinada quantidade de lactose, tolerando, portanto, quantidades menores. Então, deve-se achar a quantidade de lactose que não determina manifestação clínica, o que varia de indivíduo para indivíduo. Isso porque a gravidade dos sintomas após a ingestão de lactose depende de vários fatores como: da quantidade de lactose ingerida, tempo de trânsito intestinal, expressão de lactase residual, variabilidade da microbiota intestinal, sensibilidade individual e fatores psicológicos.[83] Alguns intolerantes não necessitam excluir totalmente o leite que contém de 8 a 10 g de lactose em 200 mL (um copo). Geralmente 12 g de lactose é tolerado sem sintomas.[84-86]

A NMA e a NHMA encorajaram os profissionais de saúde a ajudarem os pacientes a empregarem estratégias para ajudá-los a atingir os níveis recomendados de ingestão de alimentos lácteos e melhorar a tolerância ao leite, o que inclui: realizar ingestão fracionada do leite (tomar em pequenas porções ao longo do dia); combinar a ingestão do leite com alimentos com maior concentração de gordura com o objetivo de retardar o esvaziamento gástrico; preferir os alimentos quentes porque são mais bem tolerados; e ingerir o leite com alimentos que contenham fibras solúveis.[82]

Ainda, os leites e laticínios sem lactose são uma opção para fornecer os nutrientes essenciais presentes nos laticínios comuns para aqueles que não são capazes de digerir a lactose. Nos últimos anos, a qualidade e variedade de produtos no segmento de lácteos sem lactose têm aumentado significativamente, dando aos consumidores produtos mais

atraentes para escolher.[87] Outra opção inclui a reposição exógena da enzima lactase, que quebra a lactose em glicose e galactose para permitir uma melhor absorção. Por fim, estudo sugerem que a alteração da microbiota intestinal pela suplementação de probióticos em pacientes intolerantes à lactose pode auxiliar no alívio dos sintomas.[88]

5) Quais são os tipos de leite de vaca disponíveis?

Os principais tipos de leite disponíveis no mercado podem ser diferenciados pelo teor de gordura presente (integral, semidesnatado e desnatado), adição/exclusão de nutrientes específicos ou tratamento térmico empregado em sua fabricação (pasteurizados e ultrapasteurizados – UHT). Deve-se ressaltar que a indicação de cada tipo de leite deve ser avaliada individualmente.

Discussão

Resoluções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelecem normas técnicas para padronização do alimento e critérios de qualidade para a produção, processamento e comercialização do alimento. De acordo com o conteúdo lipídico, o leite é classificado em:

- Leite integral: teor de gordura superior ou igual a 3% de seu conteúdo.
- Leite semidesnatado ou parcialmente desnatado: teor de gordura intermediário, ou seja, de 0,6 a 2,9% do seu conteúdo.
- Leite desnatado: teor de gorduras lácteas totais inferior a 0,5% de seu conteúdo.

A indicação de produtos como o leite semidesnatado, parcialmente desnatado ou desnatado são usualmente recomendados como opção adequada para uma alimentação saudável, que vise à redução de ingestão de gordura saturada, especialmente em populações com maior risco de doenças cardiovasculares.[89-92]

Leites adicionados de nutrientes seguem legislação específica.[93]

No que diz respeito ao teor de lactose, de acordo com a RDC da ANVISA nº135, de 08/02/17, que regulamenta alimentos para fins especiais, são considerados Isentos de lactose os alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose igual ou menor a 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante. Declaração permitida na embalagem: “isento de lactose”, “zero lactose”, “0% lactose”, “sem lactose” ou “não contém lactose”.[94]

Serão considerados baixo teor de lactose os alimentos para dietas com restrição de lactose que contêm quantidade de lactose maior que 100 (cem) miligramas por 100 (cem) gramas ou mililitros e igual ou menor do que 1 (um) grama por 100 (cem) gramas ou mililitros do alimento pronto para o consumo, de acordo com as instruções de preparo do fabricante”. Declaração permitida na embalagem: “baixo teor de lactose” ou “baixo em lactose”.[94]

De acordo com o processamento empregado, os leites também podem ser divididos em:

- Leite cru refrigerado: produzido em propriedades rurais, refrigerado e destinado aos estabelecimentos de leite e derivados sob serviço de inspeção oficial. No que diz respeito ao teor de lipídeos, o leite cru refrigerado deve apresentar teor mínimo de 3,0 g de gordura /100 g.[91]
- Leite pasteurizado: leite fluido submetido a um dos processos de pasteurização previstos na legislação vigente, envasado automaticamente em circuito fechado e destinado a consumo humano direto.[91]
- Leite UHT (*Ultra High Temperature*): leite homogeneizado que foi submetido, durante 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130°C e 150°C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas.[92]

Mais recentemente, a comercialização do leite tipo A2A2 começou a ser realizada no Brasil. Esse leite é retirado de um rebanho com animais que contém apenas os genes A2A2, responsáveis pela produção da proteína β-caseína A2 ao invés da β-caseína A1. Essa pequena diferença é bastante relevante, pois a β-caseína A1 pode ser responsável pelo desconforto gastrointestinal por consumo de leite de vaca não associados à lactose.[95,96]

A literatura documenta que a β-caseína A1 favorece a liberação do peptídeo opioide β-casomorfina-7 (BCM-7), durante sua digestão gastrointestinal. Em relação aos efeitos do BCM-7 o *European Food Safety Authority* confirmou que não foram apontadas evidências definitivas de associação do consumo de leite A1 com aumento da ocorrência de diabetes tipo 1, doenças cardíacas e autismo que são aventados como decorrentes da exposição ao BCM-7. Porém, o documento reconhece que o BCM-7 pode exercer atividades biológicas tais como interferir na motilidade gastrointestinal e secreções gástrica e pancreática.[97] Não existe um consenso na comunidade cientifica bem como entre órgãos reguladores sobre os efeitos da β-caseína A1 na saúde. Soma-se a este fator, há possibilidade de haver indivíduos mais susceptíveis que outros ao peptídeo BCM-7.[98]

É razoável postular que o tempo de trânsito gastrointestinal mais longo tal como observado pelo efeito do BCM-7 pode conduzir ao aumento da susceptibilidade a fermentação de lactose e outros componentes da dieta, tais como FOODMAPS (oligossacarídeos, dissacarídeos, monossacarídeos e polióis) que representam os constituintes dos alimentos que podem causar desconforto intestinal por serem mais fermentáveis devido ao fato de não serem digeridos pelo trato digestivo humano.[99] Assim, pessoas que apresentam desconforto após ingestão do leite convencional (com β- caseína A1) não relacionado a uma intolerância à lactose, podem se beneficiar do consumo do leite A2A2, com uma melhor digestão e diminuição dos sintomas gastrintestinais.[100]

6) O consumo do leite de vaca UHT é seguro?

Sim. O leite UHT passa por um processo altamente seguro e validado desde meados do século 20. O tratamento térmico seguido de resfriamento e envase em embalagens assépticas ("longa vida") garantem uma validade mais longa do alimento, sem a necessidade de refrigeração antes do produto ser aberto, além da manutenção da qualidade do leite e de sua segurança microbiológica. Assim, temos um leite microbiológica e nutricionalmente seguro.

Discussão

O método UHT é aprovado por órgãos de saúde internacionais e nacionais e regulamentado pela Portaria 370 de setembro de 1997 do MAPA, por meio do RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do leite UHT.[92]

O procedimento tem o objetivo de eliminar e ou inativar microrganismos que possam causar alterações na qualidade do produto.[101] É um método bastante utilizado na conservação de leites e produtos à base de leite, porque permite melhor acesso da população aos produtos, uma vez que garante a preservação das características nutricionais, a segurança microbiológica e o aumento do tempo de validade.

Conforme atesta relatório conjunto da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), o processo de ultrapasteurização (UHT) preserva as qualidades nutritivas do leite. Comparado ao leite pasteurizado, iguala-se a ele não somente quanto ao valor nutritivo, como também quanto à cor e ao sabor.[101]. Em relação ao perfil nutricional dos leites industrializados, em particular os submetidos ao processo de ultrapasteurização, a literatura cientifica indica que qualquer alteração sobre as proteínas que possa ocorrer em função do tratamento térmico UHT ou pasteurização não tem importância nutricional. De acordo com a *International Dairy Federation*,[102,103] muitas pesquisas indicam que o leite UHT apresenta a mesma qualidade proteica que o leite cru.

Após aquecimento e resfriamento, o leite é envasado em ambientes controlados/asséticos, em embalagens cartonadas conhecidas como "longa vida". Essas embalagens são formadas por seis camadas. De dentro para fora, duas camadas de polietileno evitam qualquer contato do leite com as demais camadas protetoras da embalagem. Em seguida, há um revestimento de alumínio, cuja função é evitar a passagem de oxigênio, luz e microrganismos. A quarta camada de polietileno é uma camada de aderência. A quinta camada, uma cobertura de papel, confere estabilidade e resistência à estrutura da embalagem. E, por fim, uma sexta camada de polietileno dá o acabamento final e confere uma proteção contra a umidade exterior.[104] O resultado é uma embalagem de alta qualidade que impede a entrada de luz, ar, água e microrganismos, e ao mesmo tempo, evita a perda do aroma e inibe a oxidação, que tanto prejudica a qualidade dos alimentos.

A combinação do tratamento térmico e envase em embalagens assépticas além de permitir que o leite possa ser armazenado em temperatura ambiente até o momento do consumo de forma totalmente segura,[102,103] torna desnecessário o emprego de quaisquer conservantes para prolongar sua vida útil. Além de não serem necessários, a legislação brasileira proíbe a adição dessas substâncias ao leite, sendo considerada uma prática criminosa de fraude caso ocorra. As únicas substâncias que podem ser acrescentadas ao leite nesse processo são os estabilizantes com o objetivo de prevenir separação de fases, garantindo um produto homogêneo, e garantir a estabilidade das proteínas durante o processo de ultrapasteurização. O uso desses estabilizantes é regulamentado pelo MAPA e todos os estabilizantes permitidos por lei passam por rigorosos estudos e pesquisas para assegurar sua segurança (MAPA, 1997).[92]

Por fim, as embalagens do tipo "longa vida" são produzidas a partir de recursos renováveis e exercem um pequeno impacto ambiental no que concerne ao CO2. Cerca de 75% da embalagem cartonada são feitos de papel cartão, o que oferece uma característica positiva em relação ao perfil ambiental sustentável. Ela oferece a possibilidade de reciclagem ampla de seus componentes. A reciclagem acontece em duas etapas: retirada do papel e processamento do polietileno/alumínio. Os dois componentes restantes são reutilizados para diversas finalidades.[105]

7) Quando e para qual público devo orientar o consumo de leite de vaca?

O consumo de leite é importante em todas as fases do curso da vida, na infância, na adolescência, na gestação e para adultos e idosos, em função da sua qualidade nutricional. Leite e laticínios são recomendados em diferentes diretrizes internacionais e guias alimentares nacionais e internacionais, e a inclusão do alimento na rotina alimentar dos brasileiros, quando não houver contraindicação, deve ser encorajada pelos profissionais de saúde.

Discussão

Segundo o Índice de Alimentos Ricos em Nutrientes – NRFI,[106] que classifica os alimentos pela sua densidade nutricional e seu preço, utilizando o *Nutrient Rich Foods* (NRF) e dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos,[107] o leite se destaca por ser a fonte de cálcio de menor custo, por estar entre os alimentos-fonte de proteína de menor custo e por ter uma a razão de nutriente-para-preço mais favorável, até mesmo, do que vegetais e frutas. Como já apresentado, o leite, assim como seus derivados, fornece nutrientes importantes para uma boa saúde, dos quais três são de interesse da saúde pública: cálcio, potássio e vitamina D.

No Brasil, a ingestão de cálcio está muito abaixo dos valores considerados ideais; varia, em média, de 500 a 600 mg por dia,[108] o que representa, em média, apenas 50% da necessidade de cálcio diária da população adulta. Geralmente, produtos lácteos contribuem com cerca de 2/3 do cálcio alimentar, com vegetais, frutas e grãos suprindo praticamente o restante.[109]

Devido a todo esse conjunto de aspectos, o leite faz parte de praticamente todos os guias alimentares, nacionais e internacionais.[110] No Brasil, o guia alimentar recomenda o uso de leite no contexto de uma alimentação saudável;[111] os guias alimentares americano e canadense sugerem 3 porções por dia; na Suécia, a recomendação é de 500 ml de leite por dia, com preferências àqueles semidesnatados; na Dinamarca a sugestão é de 250 ml por dia para adultos.[110] Sociedades médicas também têm seu posicionamento. Para crianças, a pirâmide da Sociedade Brasileira de Pediatria,[112] recomenda 3 porções diárias de lácteos após o desmame e até à vida adulta e a Sociedade Europeia (ESPGHAN) recomenda o leite e sugere um máximo de 500 ml por dia.[113] Autoridades de saúde como a *American Diabetes Association* (ADA), a *American Heart Association* (AHA), a *National Medical Association* (NMA) e a *National Hispanic Medical Association* (NHMA) recomendam três porções de laticínios com baixo teor de gordura por dia como um meio de fechar a lacuna de ingestão de nutrientes.[82]

Em 2021 a *American Heart Association* divulgou o *Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health* onde recomenda a escolha de fontes proteicas alimentares saudáveis e inclui leite e laticínios com baixo teor ou sem gordura entre os grupos alimentares sugeridos. Evidências científicas indicam que padrões alimentares com consumo diário de laticínios com baixo teor ou sem gordura estão associados a um menor risco de mortalidade por todas as causas, doenças cardiovasculares, sobrepeso e obesidade. De forma similar, a *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), recomenda o consumo de leite e laticínios com baixo teor ou sem gordura como parte de uma alimentação saudável visando a prevenção / controle da Hipertensão Arterial Sistêmica.[114]

Na abordagem nutricional, é importante investigar a adequação do consumo de energia e nutrientes como o primeiro passo para esta-

belecer um diagnóstico nutricional e propor intervenções que visem assegurar a saúde e prevenção de doenças. Em função dos modismos alimentares que sugerem a retirada do leite da alimentação, é importante que o profissional de saúde inclua em sua anamnese questionamento dos motivos pelos quais o paciente não consome leite e laticínios. Incluir na abordagem a investigação sobre as justificativas para consumo abaixo do recomendado de nutrientes de maneira geral, contribui com a posterior definição de estratégias a serem utilizadas na educação nutricional como ferramenta de modificação do comportamento alimentar.

O estímulo ao consumo de leite e laticínios, em função de sua qualidade nutricional, é parte integrante do processo de orientação nutricional. Os tipos e as quantidades a serem recomendadas devem ser adequadas às diferentes fases do curso da vida. Leites e derivados devem ser preferencialmente desnatados, para os adultos, e integrais para crianças, adolescentes e gestantes.[110]

Conclusão

- O leite é um alimento historicamente consumido pelo ser humano, que se adaptou do ponto de vista evolutivo, para utilizá-lo como fonte nutricional relevante;
- Lácteos são fonte de diversos nutrientes de perfil estrutural, metabólico e funcional. Especialmente o cálcio tem no leite sua principal fonte, o que torna esse alimento fundamental para prevenção de doenças ósseas e dentárias;
- O consumo de leite está associado a diversos benefícios à saúde, incluindo efeitos favoráveis na prevenção de doenças crônicas, cardiovasculares, osteoporose, desempenho cognitivo, dentre outros;
- O leite pode eventualmente apresentar perfil "inflamatório" em pacientes portadores de APLV. Em pessoas não alérgicas, a ingestão de laticínios pode melhorar biomarcadores inflamatórios em adultos;
- Pacientes intolerantes à lactose, dependendo do grau de acometimento (leve, moderado ou grave) podem consumir leite dentro da quantidade que se sentir confortável. Adicionalmente, podem optar por leites sem lactose ou usarem a enzima lactase via oral no momento da ingestão de leite;
- O leite é considerado um alimento seguro, estando presente em praticamente todos os guias alimentares. Obviamente, intolerâncias e alergias individuais existem e devem ser levadas em conta;
- O método UHT (*Ultra High Temperature*) é regulamentado e aprovado por órgãos de saúde internacionais e nacionais e garante a qualidade microbiológica do leite, sem alterar as características nutricionais. Associado à conservação em embalagem assépticas, permite maior tempo de prateleira e ainda mais segurança microbiológica;
- O leite materno deve ser oferecido de forma exclusiva para o bebê até o sexto mês de vida e, de forma complementada, até dois anos ou mais;
- O consumo de leite de vaca é indicado para crianças a partir de um ano de idade (na impossibilidade do aleitamento materno) e ao longo de toda a vida;

É importante lembrar que as orientações dietéticas devem ser sempre personalizadas, levando em consideração as necessidades nutricionais individuais e as condições de saúde, o que reforça a importância do profissional de saúde para realização de uma intervenção adequada.

Referências

1. Nogueira De Almeida CA, Mello ED. Nutrologia Pediátrica - Prática Baseada em Evidências. 2a. ed. Nogueira De Almeida CA, Mello ED, editors. São Paulo: Manole; 2021.

2. AAP. Greer FR, Sicherer SH, Burks AV. American Academy of Pediatrics. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatric Section on Allergy and Immunology. Effects of early interventions on the development of atopic disease in infants and children. The role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. Pediatrics 2008;121:183-91.

3. ESPGHAN. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C et al. Complementary feeding: A Position Paper by th European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. Committee on Nutrition. J Paediatr Gastroenterol Nutr 2017;64(1):119-32.

4. Valenze D. Milk: a local and global history: Yale University Press; 2011.

5. Zink KD, Lieberman DE, Lucas PW. Food material properties and early hominin processing techniques. Journal of Human Evolution. 2014;77(155-166).

6. Herculano-Houzel S. The human advantage: a new understanding of how our brain became remarkable: MIT Press; 2016.

7. Itan Y, Powell A, Beaumont MA, Burger J, Thomas MG. The Origins of Lactase Persistence in Europe. PLOS Computational Biology. 2009;5(8):e1000491.

8. He T, Venema K, Priebe MG, Welling GW, Brummer RJM, Vonk RJ. The role of colonic metabolism in lactose intolerance. European Journal of Clinical Investigation. 2008;38(8):541-547.

9. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). Food Research Center (FoRC). Versão 7.2. São Paulo, 2023. [Acesso em: 13 de Setembro de 2023]. Disponível em: http://www.fcf.usp.br/tbca.

10. IOM- Institute of Medicine (US). Dietary references intake of calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Washington DC: National Academy Press; 2011.

11. IOM – Institute of Medicine (USA). Dietary references intake for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC: National Academy Press; 2005.

12. Damodaran S. Amino acids, peptides, and proteins. In: Fennema OR. Food Chemistry. 3. ed. New York: Marcel Dekker Inc., 1996. p.321-430.

13. Austad N, Layman DK. Dairy bioactive proteins and peptides: a narrative review. Nutr Rev 2021;79(S2):36-47. [acesso 24julho 2023]. Disponível em: https://doi.org/10.1093/nutrit/nuab097.

14. Krissansen GW. Emerging health properties of whey proteins and their clinical implications. J Am Coll Nutr 2007;26:713s–723s.

15. Layman DK, Lonnerdal B, Fernstrom JD. Applications for a-lactalbumin in human nutrition. Nutr Rev 2018;76:444–60.

16. FAO. Food and Agriculture Organization. Milk and dairy products in human nutrition. Rome; 2013.

17. FAO, WHO. Food and Agriculture Organization, World Health Organization. Protein Quality Evaluation. Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 51. FAO: Rome, 1991.

18. FAO. Food and Agriculture Organization. Research approaches and methods for evaluating the protein quality of human foods. Report of a FAO Experting Working Group. FAO: Rome, 2014.

19. Weaver CM, Proulx WR, Heaney RP. Choices for achieving adequate dietary calcium with vegetarian diet. Am J Clin Nutr 1999;70:543S–8S.

20. Rumbold P, McCullogh N, Boldon R, Haskell-Ramsay C, James L, Stevenson E, et al. The potential nutrition-, physical- and health-related benefits of cow's milk for primary-school-aged children. Nutr Res Rev. 2022;35(1):50-69.

21. Ricklefs-Johnson K, Pikosky MA. Perspective: The Benefits of Including Flavored Milk in Healthy Dietary Patterns. Adv Nutr. 2023;10.1016/j.advnut.2023.06.002.

22. Devlin J, Stanton RH, David TJ. Calcium intake and cows' milk free diets. Arch Dis Child. 1989;64(8):1183-1184.

23. Levy Y, Davidovits M. Nutritional rickets in children with cows' milk allergy: calcium deficiency or vitamin D deficiency? Pediatr Allergy Immunol. 2005;16(6):553.

24. Lanzillotti HS, Lanzillotti RS, Trotte APR, Dias AS, Bornand B, Costa EAMM. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. Revista de Nutrição. 2003;16(2):181-193.

25. Pessoa JHL, Lewin S, Longui CA, Mendonça BB, Bianco AC. Densidade mineral óssea: correlação com peso corporal, estatura, idade óssea e fator de crescimento símile à insulina. J Pediatr. 1997;73(4):259-264.

26. Radominski SC, Bernardo W, Paula AP de, Albergaria B-H, Moreira C, Fernandes CE, et al.. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. Rev Bras Reumatol [Internet]. 2017;57:s452–66.

27. McCarron, David A.; Heaney, Robert P. Estimated healthcare savings associated with adequate dairy food intake, American Journal of Hypertension, Volume 17, Issue 1, January 2004, Pages 88–97, https://doi.org/10.1016/j.amjhyper.2003.08.008.

28. Hilpert KF, West SG, Bagshaw DM, Fishell V, Barnhart L, Lefevre M, et al. Effects of Dairy Products on Intracellular Calcium and Blood Pressure in Adults with Essential Hypertension. Journal of the American College of Nutrition. 2009;28(2):142-149.

29. Prabhakar VR, Venkatesan N. Milk casein and its benefits on cardiovascular risk. Eur Heart J. 2007;28(11):1397; author reply 1397-1398.

30. Huth PJ, Park KM. Influence of Dairy Product and Milk Fat Consumption on Cardiovascular Disease Risk: A Review of the Evidence. Advances in Nutrition. 2012;3(3):266-285.

31. Larsson SC, Männistö S, Virtanen MJ, Kontto J, Albanes D, Virtamo J. Dairy Foods and Risk of Stroke. Epidemiology. 2009;20(3):355-360.

32. Sonestedt E, Wirfält E, Wallström P, Gullberg B, Orho-Melander M, Hedblad B. Dairy products and its association with incidence of cardiovascular disease: the Malmö diet and cancer cohort. European Journal of Epidemiology. 2011;26(8):609-618.

33. Engberink MF, Hendriksen MAH, Schouten EG, van Rooij FJA, Hofman A, Witteman JCM, et al. Inverse association between dairy intake and hypertension: the Rotterdam Study. The American Journal of Clinical Nutrition. 2009;89(6):1877-1883.

34. Massey LK. Dairy Food Consumption, Blood Pressure and Stroke. The Journal of Nutrition. 2001;131(7):1875-1878.

35. Griffith L. The influence of dietary and nondietary calcium supplementation on blood pressure An updated metaanalysis of randomized controlled trials. American Journal of Hypertension. 1999;12(1):84-92.

36. Lacroix M, Bos C, Leonil J, et al. Compared with casein or total milk protein, digestion of milk soluble proteins is too rapid to sustain the anabolic postprandial amino acid requirement. Am J Clin Nutr 2006;84:1070–1079.

37. Churchward-Venne TA, Snijders T, Linkens AM, et al. Ingestion of casein in a milk matrix modulates dietary protein digestion and absorption kinetics but does not modulate postprandial muscle protein synthesis in older men. J Nutr 2015;145:1438–1445.

38. Alvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, Martinez-Vizcaino V, Sotos-Prieto M, Ruiz JR, Gil A. Effects of Milk and Dairy Product Consumption on Type 2 Diabetes: Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. Adv Nutr. 2019 May 1;10(suppl_2):S154-S163. doi: 10.1093/advances/nmy107.

39. Bruno RS, Pokala A, Torres-Gonzalez M, Blesso CN. Cardiometabolic health benefits of dairy-milk polar lipids. Nutr Rev. 2021;79(Suppl 2):16-35.

40. Scrafford CG, Bi X, Multani JK, Murphy MM, Schmier JK, Barraj LM. Health Care Costs and Savings Associated with Increased Dairy Consumption among Adults in the United States. Nutrients. 2020;12(1).

41. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2018;9:3-19.

42. Cederholm T, Cruz-Jentoft AJ, Maggi S. Sarcopenia and fragility fractures. Eur J Phys Rehabil Med. 2013;49(1):111.

43. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. Med Sci Sports Exerc. 2016;48(3):543-68.

44. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, Phillips S, Sieber C, Stehle P, Teta D, Visvanathan R, Volpi E, Boirie Y. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. J Am Med Dir Assoc. 2013;14(8):542-59.

45. Marcone S, Belton O, Fitzgerald DJ. Milk-derived bioactive peptides and their promoting effects: a potential role in atherosclerosis. Br J Clin Pharmacol 2017;83:152-62.

46. Mann B, Athira S, Sharena R et al. Bioactive peptides from whey proteins. In: Deeth HC, Bonsal N. From milk to medicine. Elsevier, 2019. doi: 10.1016/B978-0-812124-500015-1ª.

47. Lepanto MS, Rosa L, Paesano R, Valenti P, Cutone A. Lactoferrin in aseptic and septic inflammation. Molecules. 2019;24(7):1323.

48. Lang J, Yang N, Deng J, Liu K, Yang P, Zhang G, et al. Inhibition of SARS pseudovirus cell entry by lactoferrin binding to heparan sulfate proteoglycans. PloS one. 2011;6(8):e23710.

49. Redwan EM, Uversky VN, El-Fakharany EM, Al-Mehdar H. Potential lactoferrin activity against pathogenic viruses. Comptes rendus biologies. 2014;337(10):581-595.

50. Chen J-M, Fan Y-C, Lin J-W, Chen Y-Y, Hsu W-L, Chiou S-S. Bovine lactoferrin inhibits dengue virus infectivity by interacting with heparan sulfate, low-density lipoprotein receptor, and DCSIGN. International Journal of Molecular Sciences. 2017;18(9):1957.

51. Carvalho CA, Casseb SM, Gonçalves RB, Silva EV, Gomes AM, Vasconcelos PF. Bovine lactoferrin activity against Chikungunya and Zika viruses. bioRxiv. 2016:071571.

52. Fernandes KE, Carter DA. The antifungal activity of lactoferrin and its derived peptides: mechanisms of action and synergy with drugs against fungal pathogens. Frontiers in microbiology. 2017;8(2.

53. Liao H, Liu S, Wang H, Su H, Liu Z. Enhanced antifungal activity of bovine lactoferrinproducing probiotic Lactobacillus casei in the murine model of vulvovaginal candidiasis. BMC microbiology. 2019;19(1-13.

54. Andrés MT, Acosta-Zaldívar M, Fierro JF. Antifungal mechanism of action of lactoferrin: identification of H+-ATPase (P3A-type) as a new apoptotic-cell membrane receptor. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2016;60(7):4206-4216.

55. Rosa L, Cutone A, Lepanto MS, Paesano R, Valenti P. Lactoferrin: a natural glycoprotein involved in iron and inflammatory homeostasis. International journal of molecular sciences. 2017;18(9):1985.

56. Petrik M, Zhai C, Haas H, Decristoforo C. Siderophores for molecular imaging applications. Clinical and translational imaging. 2017;5(15-27.

57. Beddek AJ, Schryvers AB. The lactoferrin receptor complex in Gram negative bacteria. Biometals. 2010;23(377-386.

58. Pogoutse AK, Moraes TF. Iron acquisition through the bacterial transferrin receptor. Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology. 2017;52(3):314-326.

59. Wandersman C, Stojiljkovic I. Bacterial heme sources: the role of heme, hemoprotein receptors and hemophores. Current opinion in microbiology. 2000;3(2):215-220.

60. Huang W, Wilks A. Extracellular heme uptake and the challenge of bacterial cell Membranes. Annual Review of Biochemistry. 2017;86(799-823.

61. Kell DB, Heyden EL, Pretorius E. The Biology of Lactoferrin, an Iron-Binding Protein That Can Help Defend Against Viruses and Bacteria. Frontiers in Immunology. 2020;11.

62. Mastromarino P, Capobianco D, Campagna G, Laforgia N, Drimaco P, Dileone A, et al. Correlation between lactoferrin and beneficial microbiota in breast milk and infant's feces. Biometals. 2014;27(1077-1086.

63. Sawin EA, Wolfe TJD, Aktas B, et al. Glycomacropeptide is a prebiotic that reduces Desulfovibrio bacteria, increases cecal short-chain fatty acids, and is anti-inflammatory in mice. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol 2015;309:G590–G601.

64. Córdova-Dávalos LE, Jimenez M, Salinas E. Glycomacropeptide bioactivity and health: a review highlighting action mechanisms and signaling pathways. Nutrients 2019;11(3):598. https://doi.org/103390/nu11030598.

65. Wilson B, Rossi M, Dimidi E, et al. Prebiotics in irritable bowel syndrome and other functional bowel disorders in adults: a systematic review and meta analysis of randomized controlled trials. Am J Clin Nutr. 2019;109:1098–1111.

66. Thomson P, Medina DA, Garrido D. Human milk oligosaccharides and infant gut bifidobacteria: Molecular strategies for their utilization. Food Microbio 2018;75:37-46.

67. Wang B, Timilsena YP, Blanch E, Adhikari B. Lactoferrin: Structure, function, denaturation and digestion. Critical reviews in food science and nutrition. 2019;59(4):580-596.

68. Playford RJ, Weiser MJ. Bovine colostrum: Its constituents and uses. Nutrients. 2021;13(1):265.

69. Manzoni P. Clinical benefits of lactoferrin for infants and children. The Journal of Pediatrics. 2016;173(S43-S52.

70. Ochoa TJ, Chea-Woo E, Campos M, Pecho I, Prada A, McMahon RJ, et al. Impact of lactoferrin supplementation on growth and prevalence of Giardia colonization in children. Clinical infectious diseases. 2008;46(12):1881-1883.

71. Zhang, X., Chen, X., Xu, Y. et al. Milk consumption and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses in humans. Nutr Metab (Lond) 18, 7 (2021).

72. Ulven SM, Holven KB, Gil A, Rangel-Huerta OD. Milk and Dairy Product Consumption and Inflammatory Biomarkers: An Updated Systematic Review of Randomized Clinical Trials. Adv Nutr. 2019;10(suppl_2):S239-S250.

73. Moosavian SP, Rahimlou M, Saneei P, Esmaillzadeh A. Effects of dairy products consumption on inflammatory biomarkers among adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2020;30(6):872-888.

74. Goff HD. University of Guelph. Dairy Science and Technology [online] 2009. [acesso 24 julho 2023] Disponível em: https://www.uoguelph.ca/foodscience/dairy-science-and-technology-chemistry-and-physics.

75. Abreu S, Agostinis-Sobrinho C, Santos R, et al. Association of Dairy Product Consumption with Metabolic and Inflammatory Biomarkers in Adolescents: A Cross--Sectional Analysis from the LabMed Study. Nutrients. 2019;11(10):2268. Published 2019 Sep 21.

76. Grosso G, Laudisio D, Frias-Toral E, Barrea L, Muscogiuri G, Savastano S, Colao A. Anti-Inflammatory Nutrients and Obesity-Associated Metabolic-Inflammation: State of the Art and Future Direction. Nutrients. 2022 Mar 8;14(6):1137.

77. Halken S, Muraro A, de Silva D, Khaleva E, Angier E, Arasi S, et al. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). Pediatric Allergy and Immunology. 2021;32(5):843-858.

78. Knol, Jong, Ulfman, Tiemessen. Management of Cow's Milk Allergy from an Immunological Perspective: What Are the Options? Nutrients. 2019;11(11).

79. Vesa TH, Mateau P, Korpela R. Lactose intolerance. J Am Coll Nutr 2000;19(2):S165-S175.

80. Mattar R, Mazo DFdC. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. Revista da Associação Médica Brasileira. 2010;56(230-236.

81. Mattar R, de Campos Mazo DF, Carrilho FJ. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. Clin Exp Gastroenterol 2012;5:113-21.

82. Brown-Riggs C. Nutrition and Health Disparities: The Role of Dairy in Improving Minority Health Outcomes. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2015;13(1).

83. Porzi M, Burton-Pimentel KJ, Walther B, Vergères G. Development of Personalized Nutrition: Applications in Lactose Intolerance Diagnosis and Management. Nutrients. 2021;13(5).

84. Suarez FL, Saviano DA, Levitt MD. Review article: the treatment of lactose intolerance. Aliment Pharmacol Ther 1995;9:589-97

85. Mc Bean LD, Miller GD. Allaying and fallacies about lactose intolerance. J Am Diet Assoc 1998;98:671-6

86. Romero-Velarde E, Delgado-Franco D, Garcia-Gutierrez M et al. The importance of lactose in the human diet: Outcomes of a Mexican Consensus Meeting. Nutrients 2019;11(11):2737. https://doi.org/10.3390/nu11112737

87. Dekker P, Koenders D, Bruins M. Lactose-Free Dairy Products: Market Developments, Production, Nutrition and Health Benefits. Nutrients. 2019;11(3).

88. Alkalay MJ. Nutrition in Patients with Lactose Malabsorption, Celiac Disease, and Related Disorders. Nutrients. 2021;14(1).

89. Pereira PC. Milk nutritional composition and its role in human health. Nutrition. 2014;30(6):619-627.

90. IBGE. Aquisição alimentar domiciliar per capita. Brasil e grandes regiões. IBGE Rio de Janeiro; 2010.

91. INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA Nº 76, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2018 Disponível emhttps://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n--76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076. Acesso 25/08/23.

92. MAPA. Portaria n°370, de 04 de setembro de 1997 – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite U.H.T (U.A.T). Acesso em: 16 de março de 2023. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/09/1997&jornal=1&pagina=52&totalArquivos=160

93. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 714 de 01/07/2022. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/legislacao#/visualizar/487320

94. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 135, de 08/02/2017. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=44&data=09/02/2017

95. Corbucci FS. Beta-caseína A2 como um diferencial na qualidade do leite. 2017.

96. Guantario B, Giribaldi M, Devirgiliis C, Finamore A, Colombino E, Capucchio MT, et al. A Comprehensive Evaluation of the Impact of Bovine Milk Containing Different Beta--Casein Profiles on Gut Health of Ageing Mice. Nutrients. 2020;12(7).

97. Pal S, Woodford K, Kukuljan S, Ho S. Milk Intolerance, Beta-Casein and Lactose. Nutrients. 2015;7(9):7285-7297.

98. Brooke-Taylor S, Dwyer K, Woodford K, Kost N. Systematic Review of the Gastrointestinal Effects of A1 Compared with A2 β-Casein. Advances in Nutrition. 2017;8(5):739-748.

99. EFSA. Review of the potential health impact of β-casomorphins and related peptides. EFSA Journal. 2009;7(2).

100. Barbosa MG, Souza AB, Tavares GM, Antunes EC. Leites A1 e A2: revisão sobre seus potenciais efeitos no trato digestório. Segur. Aliment. Nutr., 2019, 26: 1-11.

101. Von Bockelmann B, Von Bockelmann IA. Long-life products: heat-treated, aseptically packed: a guide to quality: B. von Bockelmann; 1998.

102. IDF – International Dairy Federation. Heat-Induced Changes in Milk. Belgium; 1995.

103. IDF – International Dairy Federation. New Monograph on UHT Milk – Document 133, Belgium; 1981.

104. Tetra Pak. Material da embalagem. Disponível em: https://www.tetrapak.com/pt-br/solutions/packaging/packaging-material/materials. Acesso:14/09/2023

105. CEMPRE. Embalagens longa vida. São Paulo. 2023 [Available from: https://cempre.org.br/embalagens-longa-vida/.

106. Drewnowski A. The nutrient rich foods index helps to identify healthy, affordable foods. Am J Clin Nutr. 2010; 91(Suppl):1095S-101S.

107. USDA - US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans. 7th ed. Washington DC: US Government Printing Office, 2010. [acesso em 07 de julho de 2023]. Disponível em: http://health.gov/dietaryguidelines/2010/

108. International Osteoporosis Foundation (IOF). Calcium Map 2017. Disponível em: https://www.osteoporosis.foundation/educational-hub/topic/calcium/calcium--map

109. Zhu, K., Prince, R.L. Lifestyle and Osteoporosis. Curr Osteoporos Rep 13, 52–59 (2015). https://doi.org/10.1007/s11914-014-0248-6

110. FAO. Food-based dietary guidelines online: Food and Agricultures Oraganization of de United Nations; 2023 [Available from: https://www.fao.org/nutrition/education/food-based-dietaryguidelines.

111. Melo EA, Jaime PC, Monteiro CA. Guia alimentar para a população brasileira. 2014.

112. SBP. Manual de Alimentação: orientações para alimentação do lactente ao adolescente, na escola, na gestante, na prevenção de doenças e segurança alimentar. São Paulo: SBP; 2018. 172 p.

113. National Academies of Sciences E, Medicine. Feeding infants and children from birth to 24 months: summarizing existing guidance: National Academies Press; 2020.

114. Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, Hu FB, Kris--Etherton PM, Rebholz CM, Sacks FM, Thorndike AN, Van Horn L, Wylie-Rosett J. 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation. 2021 Dec 7;144(23):e472-e487. doi: 10.1161/CIR.0000000000001031.

sban

Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição

ABRAN

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA