

OSMOLALIDADE DE DIETAS ENTERAIS ARTESANAIS

RESUMO

A nutrição enteral consiste na administração de nutrientes (por meio de alimentos e/ou suplementos nutricionais) através do trato gastrointestinal, com auxílio de sonda, quando a ingestão oral não está adequada. Este trabalho objetivou elaborar fórmulas enterais artesanais de baixo custo e adequada osmolalidade. Obteve-se 52 formulações adequadas quanto osmolalidade (< 450 mOsm/ L), sendo 4 denominadas mingaus, 12 coquetéis de fruta com leite, 8 coquetéis e 28 preparações à base de vegetais. As preparações à base de vegetais foram as que tiveram menores valores de osmolalidade. Os valores de osmolalidade dos coquetéis de fruta com leite foram inferiores aos dos os mingaus. Os ingredientes que mais elevaram a osmolalidade foram leite em pó, farinha láctea, suplementos alimentares industrializados, sucos de laranja e de melancia.

INTRODUÇÃO

A nutrição enteral é destinada a pacientes que não alcançam suas necessidades nutricionais com a alimentação oral normal, mas que possuem a função do trato intestinal parcial ou totalmente íntegra. Pode ser administrada com passagem da sonda por via oro/nasogástrica, transpilórica ou estomia e pode substituir total ou parcialmente a alimentação oral. As dietas enterais podem ser industrializadas ou artesanais, estas preparadas utilizando alimentos naturais e ou produtos alimentícios (1).

A osmolalidade afeta a aceitação orgânica da dieta (2). Valores acima de 450 mOsm/Kg são considerados altos (3) e quando administrados em posições mais distais do intestino podem levar a complicações como diarreia osmótica. Mas, em geral, em dietas enterais artesanais não há quantificação da osmolalidade, devido à necessidade de equipamento especializado. Desta forma, deve-se preferir utilizar dietas que já foram testadas quanto à osmolalidade. Poucos estudos (4, 5, 6) determinaram a osmolalidade das soluções de alimentos. Este estudo experimental visa contribuir para o processamento seguro da dieta enteral artesanal, em termos de osmolalidade.

OBJETIVO

Elaborar fórmulas enterais artesanais adequadas em osmolalidade.

METODOLOGIA

A osmolalidade foi analisada pelo método crioscópico (7, 5). Fez-se a leitura em duplicata e calculou-se a média. A osmolalidade foi considerada adequada até 450 mOsm/Kg (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram elaboradas 52 dietas enterais artesanais adequadas quanto a osmolalidade (<450 mOsm/Kg), que foram subdivididas em quatro tipos: Coquetéis de frutas com leite; Coquetéis de frutas; Mingaus (TABELA 1); e Fórmulas à base de vegetais (TABELA 2).

Tabela 1: Osmolalidade de formulações para dieta enteral (Mingaus, Coquetéis de frutas com leite e Coquetéis de frutas).

<i>Mingaus (para preparo de 1 litro de fórmula)</i>	Osmolalidade (mOsm/Kg)
Mingau 1: 1000 mL de leite + 50 g de extrato solúvel de soja + 50 g de mucilon milho®	413
Mingau 2: 1000 mL de leite + 50 g de extrato solúvel de soja + 50 g de mucilon arroz®	412
Mingau 3: 1000 mL de leite + 50 g de extrato solúvel de soja + 40 g de farinha Láctea	451
Mingau 4: 800 mL de leite + 80 g de extrato solúvel de soja + 24 g de amido de milho + 200 mL de laranja	432
<i>Coquetéis de frutas com leite (para preparo de 1 litro de fórmula)</i>	Osmolalidade (mOsm/Kg)
Coquetel com leite 1: 800 mL de Leite + 40 g de Mucilon milho® + 80 g de Banana + 80 g de Manga	420
Coquetel com leite 2: 800 mL de Leite + 40 g de Mucilon milho® + 80 g de Morango + 80 g de Pêra	435
Coquetel com leite 3: 800 mL de Leite + 32 g de Farinha láctea + 80 g de Banana + 80 g de Manga	441
Coquetel com leite 4: 800 mL de Leite + 32 g de Farinha láctea + 80 g de Morango + 80 g de Pêra	414
Coquetel com leite 5: 800 mL de Leite + 40 g de Extrato Solúvel de Soja + 80 g de Banana + 80 g de Manga	439
Coquetel com leite 6: 800 mL de Leite + 40 g de Extrato Solúvel de Soja + 80 g de Morango + 80 g de Pêra	401
Coquetel com leite 7: 900 mL de Leite + 36 g de Farinha láctea + 90 g de Abacate + 90 g de Maçã	378
Coquetel com leite 8: 900 mL de Leite + 36 g de Farinha láctea + 90 g de Abacate + 90 g de Pêra	393
Coquetel com leite 9: 900 mL de Leite + 36 g de Farinha láctea + 90 g de Abacate + 90 g de Melão	363
Coquetel com leite 10: 900 mL de Leite + 45 g de Mucilon milho® + 90 g de Abacate + 90 g de Maçã	364
Coquetel com leite 11: 900 mL de Leite + 45 g de Mucilon milho® + 90 g de Abacate + 90 g de Pêra	387
Coquetel com leite 12: 900 mL de Leite + 45 g de Mucilon milho® + 90 g de Abacate + 90 g de Melão	365
<i>Coquetéis de fruta (para preparo de 1 litro de fórmula)</i>	Osmolalidade (mOsm/Kg)
Coquetel 1: 675 mL de suco de laranja + 225 mL de água + 90 g de abacate + 90 g de melão	368
Coquetel 2: 675 mL de suco de laranja + 225 mL de água + 90 g de manga + 90 g de pêra	394
Coquetel 3: 675 mL de suco de laranja + 225 mL de água + 90 g de morango + 90 g de melão	400
Coquetel 4: 675 mL de suco de laranja + 225 mL de água + 90 g de abacate + 90 g de melão + 90 g de extrato solúvel de soja	432
Coquetel 5: 675 mL de suco de melancia + 225 mL de água + 90 g de manga + 90 g de pêra	367
Coquetel 6: 675 mL de suco de melancia + 225 mL de água + 90 g de morango + 90 g de melão	368
Coquetel 7: 675 mL de suco de melancia + 225 mL de água + 90 g de banana + 90 g de maçã	450
Coquetel 8: 675 mL de suco de melancia + 225 mL de água + 90 g de abacate + 90 g de melão	336

Tabela 2: Osmolalidade de formulações para dieta enteral (à base de vegetais).

<i>Formulação (para preparo de 1 litro de fórmula)</i>	<i>Osmolalidade (mOsm/Kg)</i>
Vegetal 1: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 8 g Amido de milho + 56 g de cenoura cozida + 56 g de chuchu cozido + 56 g de batata baroa cozida	272
Vegetal 2: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 8 g Amido de milho + 56 g de batata cozida + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru	292
Vegetal 3: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 8 g Amido de milho + 56 g de beterraba cozida + 56 g de tomate cru + 56 g de batata doce cozida	309
Vegetal 4: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 32 g Mucilon milho® + 56 g de cenoura cozida + 56 g de chuchu cozido + 56 g de batata baroa cozida	285
Vegetal 5: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 32 g Mucilon milho® + 56 g de batata cozida + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru	315
Vegetal 6: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 32 g Mucilon milho® + 56 g de beterraba cozida + 56 g de tomate cru + 56 g de batata doce cozida	339
Vegetal 7: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 40 g de batata cozida + 56 g de tomate cru + 80 g de feijão preto cozido	259
Vegetal 8: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de cenoura cozida + 40 g de batata baroa cozida + 80 g de feijão carioquinha cozido	255
Vegetal 9: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 32 g Mucilon milho® + 56 g de chuchu cozido + 56 g de beterraba cozida + 80 g de feijão vermelho cozido	272
Vegetal 10: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de abóbora cozida + 40 g de batata cozida + 80 g de feijão carioquinha cozido	264
Vegetal 11: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de abóbora cozida + 56 g de beterraba cozida + 80 g de feijão preto cozido	266
Vegetal 12: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de beterraba + 56 g de tomate cru + 80 g de feijão vermelho cozido	307
Vegetal 13: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de chuchu cozido + 56 g de cenoura cozida + 80 g de feijão vermelho cozido	239
Vegetal 14: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de cenoura cozida + 56 g de tomate cru + 80 g de feijão carioquinha cozido	276
Vegetal 15: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru + 80 g de feijão vermelho cozido	253
Vegetal 16: 160 g de Ovo + 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de abóbora cozida + 56 g de chuchu cozido + 80 g de feijão preto cozido	216
Vegetal 17: 152 g de filé de peito de frango cozido (240 g cru) + 800 mL de Caldo de carne + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de batata cozida + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru	188
Vegetal 18: 152 g de filé de peito de frango cozido (240 g cru) + 800 mL de Caldo de carne + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de cenoura cozida + 56 g de chuchu cozido + 56 g de batata baroa cozida	146
Vegetal 19: 152 g de filé de peito de frango cozido (240 g cru) + 800 mL de Caldo de carne + 16 g de Óleo + 24 g Mucilon milho® + 56 g de beterraba cozida + 56 g de tomate cru + 56 g de batata doce cozida	232
Vegetal 20: 350 mL de Água de coco + 350 mL de Água + 21 g de Óleo + 35 g Mucilon milho® + 70 g de Whey protein + 70 g de batata cozida + 70 g de abóbora cozida + 70 g de tomate cru	294

continua

	continuação
Vegetal 21: 350 mL de Água de coco + 350 mL de Água + 21 g de Óleo + 35 g Mucilon milho® + 70 g de <i>Whey protein</i> + 70 g de cenoura cozida + 70 g de chuchu cozido + 70 g de batata baroa cozida	272
Vegetal 22: 350 mL de Água de coco + 350 mL de Água + 21 g de Óleo + 35 g Mucilon milho® + 70 g de <i>Whey protein</i> + 70 g de beterraba cozida + 70 g de tomate cru + 70 g de batata doce cozida	314
Vegetal 23: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 40 g Mucilon milho® + 80 g de Albumina + 56 g de batata cozida + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru	368
Vegetal 24: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 40 g Mucilon milho® + 80 g de Albumina + 56 g de cenoura cozida + 56 g de chuchu cozido + 56 g de batata baroa cozida	359
Vegetal 25: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 40 g Mucilon milho® + 80 g de Albumina + 56 g de beterraba cozida + 56 g de tomate cru + 56 g de batata doce cozida	413
Vegetal 26: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 120 g <i>Good Nut</i> ® + 56 g de batata cozida + 56 g de abóbora cozida + 56 g de tomate cru	324
Vegetal 27: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 120 g <i>Good Nut</i> ® + 56 g de cenoura cozida + 56 g de chuchu cozido + 56 g de batata baroa cozida	320
Vegetal 28: 400 mL de Água de coco + 400 mL de Água + 24 g de Óleo + 40 g <i>Good Nut</i> ® + 56 g de beterraba cozida + 56 g de tomate cru + 56 g de batata doce cozida	371

Nos mingaus, os ingredientes que mais elevaram a osmolalidade foram farinha láctea, leite em pó e suco de laranja e por isso, as quantidades foram reduzidas e o leite em pó foi excluído. Nos coquetéis de fruta com leite, o abacate foi a fruta que menos elevou a osmolalidade e o mamão mais, alcançando valores acima de 450 mOsm. Por isso, o mamão foi substituído por outras frutas. Nos coquetéis de fruta foi necessário acrescentar água para adequar a osmolalidade abaixo de 450 mOsm/L (TABELA 1). Isto pode ser atribuído à quantidade e forma dos carboidratos presentes na fruta.

Estudos sobre fórmulas lácteas de um hospital pediátrico contendo maior concentração de leite e adição de açúcar (13% leite em pó + 8% açúcar; 13% leite em pó + 13,3% fórmula infantil à base de proteína isolada de soja em pó + 5% açúcar) revelaram maior osmolalidade, de 502,97 mOsm/ Kg (levemente hipertônica) e 646,64 mOsm/ Kg (hipertônica), respectivamente (2, 8). A presença de sacarose e íons tendem a elevar a osmolalidade (9). Quando ocorre administração de grande volume de dieta com alta osmolalidade no estômago ou jejuno, pode induzir o trânsito rápido e causar má absorção de glicose, desconforto abdominal e diarreia (10). A RDC 449, de 1999 orienta cuidados adicionais na administração de fórmulas com osmolalidades superiores a 600 mOsm/kg de água, em adultos, e a 460 mOsm/kg de água, em crianças (11). Nas fórmulas desenvolvidas neste trabalho, não houve adição de açúcar, para melhor controle da osmolalidade.

As formulações à base de vegetais, em geral, apresentaram baixa osmolalidade (Tabela 2). A adição de suplementos alimentares, em especial o *Good Nut*®, elevou a osmolalidade e, por isso, a quantidade de tais suplementos foi reduzida até adequação (Vegetal 20 a 28). A fórmula enteral à base de vegetal com ovo de um hospital infantil também era hipotônica com osmolalidade de 219,14 mOsm/ Kg de água (2, 8).

Para fórmulas infantis, a recomendação é que a osmolalidade seja inferior a 460 mOsm/Kg para administração oral ou gástrica (2). Portanto, as formulações desenvolvidas são toleradas, em termos de osmolalidade, também por crianças.

CONCLUSÃO

Este estudo possibilitou o desenvolvimento de 52 formulações enterais artesanais adequada em osmolalidade (até 450 mOsm/ Kg), sendo 4 denominadas mingaus, 12 coquetéis de fruta com leite, 8 coquetéis e 28 preparações à base de vegetais. Um número maior de formulações permite mais flexibilidade na implantação da terapia nutricional.

Os mingaus foram as preparações que apresentaram maiores valores de osmolalidade e as formulações à base de vegetais os menores. Ocorreu aumento na osmolalidade nas fórmulas à base de vegetais quando a fonte protéica utilizada foi suplementos alimentares. Desta forma, a utilização de produtos industrializados nas dietas enterais deve ser bem criteriosa.

Os ingredientes que mais elevaram a osmolalidade foram leite em pó, farinha láctea, suplementos alimentares industrializados, e sucos de laranja e melancia, indicando a necessidade de redução destes ingredientes e remoção de leite em pó das formulações.

A dieta enteral artesanal pode ser considerada alternativa de baixo custo e segura para terapia nutricional. Neste sentido, além do controle da osmolaridade é necessário cuidados higiênico-sanitários e adequação nutricional.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão de bolsa de pesquisa. À Universidade Federal de Viçosa e ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – campus Barbacena.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BRASIL. **Resolução RDC nº 503**, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0503_27_05_2021.pdf . Acesso em 5 set 2022.
2. SILVA, A.P.A. **Avaliação da composição da nutrição enteral não industrializada em hospital pediátrico**. 2004. 86 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
3. CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: nutrição clínica no adulto**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2018. 324 p.
4. AZEVEDO, L. **Desenvolvimento e avaliação de uma dieta enteral contendo proteínas hidrolisadas e fibras**. 1996. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
5. HENRIQUES, G.S.; ROSADO, G.P. Formulação de dietas enterais artesanais e determinação da osmolalidade pelo método crioscópico. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.3, set./dez. 1999.
6. MILAGRES, K.H. **Elaboração e avaliação de um formulado em pó à base de soja, enriquecido com zinco, selênio e magnésio para uso em nutrição enteral**. 1996. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
7. GOMES, J.C.; OLIVEIRA, G.F. **Análises Físico-químicas de Alimentos**. Viçosa – MG: Editora UFV, 2011. 303 p.
8. VON ATZINGEN, M.C. **Desenvolvimento de dieta enteral artesanal com hidrolisado protéico de carne e determinação de parâmetros químicos e nutricionais**. 2005. 68 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
9. WAITZBERG, D.L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2017. 3296 p.
10. BUENO, L. **Elaboração de um dieta enteral otimizada para o ferro dialisado através da aplicação de um modelo de superfície de resposta**. 2004. 71 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
11. BRASIL. **Resolução RDC nº 449**, de 9 de setembro de 1999. Aprova o regulamento técnico referente a alimentos para nutrição enteral. Disponível em www.anvisa.gov.br. Acesso em 5 set 2022.