

Avaliação Microbiológica de Preparações Artesanais de Dietas Enteral em uma Unidade de Alimentação e Nutrição

Microbiological Evaluation of Enteral Diet Handmade Preparations in a Feeding and Nutrition Unit

Luciana Furlaneto-Maia^{a*}, Graziella Pangoni^b

Resumo

A dieta enteral é utilizada para substituir ou complementar a alimentação oral de enfermos conforme suas necessidades nutricionais. Este trabalho avaliou as condições microbiológicas de dietas enterais artesanais, utensílios utilizados em seu preparo e mãos do manipulador, quanto à presença de coliformes totais, fecais e *Staphylococcus aureus*. Foram avaliadas cinco preparações de dietas utilizando-se de meio de cultura seletivo e diferencial para cada grupo bacteriano avaliado. A contagem de *S. aureus* apresentou valores entre 10^4 a 10^7 UFC/mL, coliformes totais e fecais estavam presentes em todas as amostras e *E. coli* em 60% destas. Na superfície dos objetos, 88% das amostras apresentaram-se contaminadas por *S. aureus*, 100% por coliformes totais e 11 % por coliformes fecais. *S. aureus* e coliformes totais estavam presentes na superfície das mãos do manipulador.

Palavras-chave: Análise microbiológica. Dieta enteral. Pontos críticos de controle.

Abstract

The enteral diet is used to replace or supplement oral feeding in patients according to their nutritional needs. This study evaluated the microbiological conditions of handmade enteral diets, the utensils used in their preparation and the manipulator's hands as for the presence of total and fecal coliforms and *Staphylococcus aureus*. Five diet preparations were evaluated by using a selective and differential culture medium for each bacterial group investigated. *S. aureus* showed values between 10^4 and 10^7 CFU/mL, total and fecal coliforms were present in all the samples and in *E. coli* was present in 60% of them. On the surface of the objects, 88% of the samples were contaminated by *S. aureus*, 100% by total coliforms and 11% by fecal coliforms. *S. aureus* and total coliforms were present on the surface of the manipulator's hands.

Key-words: Microbiological Analysis. Enteral diet. Critical control points.

^a Doutora em Biologia Celular e Molecular - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

^b Graduação em Nutrição.

* Endereço para correspondência: Rua Iporã 64, Jardim Santo Antonio, Londrina - PR. Cep 86020-000. E-mail: lucianamaia@utfpr.edu.br.

1 Introdução

A terapia de nutrição enteral visa manter ou recuperar o estado nutricional de indivíduos. Ela é definida como alimentos para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes na forma isolada ou combinada, de composição química definida ou estimulada, especialmente elaborada para usos por sondas ou via oral, industrializado ou não, utilizado exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando a síntese ou manutenção de tecidos, órgãos ou sistemas^{1,2}.

Mesmo sendo considerada uma modalidade terapêutica segura para a recuperação e/ou manutenção do estado nutricional de pacientes, a segurança microbiológica das dietas enterais não é uma etapa vencida, pois sua composição é um riquíssimo meio de cultura para microrganismos. Dessa forma, é necessário que uma formulação seja isenta de microrganismos na sua origem e seja protegida de quaisquer contaminações durante a sua manipulação³.

A manipulação inadequada, má utilização da temperatura durante o preparo e conservação de alimentos, higiene pessoal de manipuladores, deficiência na higienização dos equipamentos e utensílios e contaminação cruzada, podem interferir na qualidade dos alimentos^{4,5}.

O ambiente, representado por equipamentos, utensílios e água, pode estar contaminado por coliformes fecais, bolores e leveduras, *Escherichia coli* enteropatogênica, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Já o manipulador, pode veicular através das mãos, microrganismos como coliformes totais e fecais, *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, bolores e leveduras, além de outros microrganismos pertencentes a microbiota natural⁵.

O regulamento técnico para terapia de nutrição enteral preconiza que a avaliação microbiológica de amostras de dietas enterais deve demonstrar a ausência de microrganismos como coliformes, *E. coli*, *Salmonella spp* e *S. aureus*².

O grupo dos coliformes totais inclui bactérias na forma de bastonetes Gram negativos, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, que são capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a 35°C. Inclui cerca de 20 espécies de bactérias, originadas do trato gastrointestinal, e podem estar presentes nas fezes do homem e animais, vegetais, solo e águas residuais⁶.

Os coliformes fecais são definidos à semelhança dos coliformes totais, restringindo-se aos membros capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas a 44,5°C. Inclui os gêneros *E. coli*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, sendo que *E. coli* pode ser encontrada nas fezes do homem e animais, leite, saladas, verduras cruas e queijo⁵.

O *E. coli* pode causar reações indesejáveis nos alimentos, além de várias cepas serem patogênicas para o homem. Embora possa ser introduzida nos alimentos a partir de fontes não fecais, é o melhor indicador de contaminação fecal conhecido até o momento^{7,5}.

A contagem de *S. aureus* em alimentos pode ser relacionada ao controle da qualidade higiênico-sanitária dos processos de produção de alimentos, condição em que estes microrganismos servem como indicadores de contaminação pós-processo ou das condições de sanificação das superfícies destinadas ao contato com os alimentos⁵. Cepas enterotoxigênicas de *S. aureus* causam graves quadros de intoxicação quando consumidos, com náuseas e vômitos, raras diarreias sem febre. São comumente encontrados na região nasal, pele, mãos, ambiente, cortes infectados, ferimentos, sendo facilmente transferidos para os alimentos, como carne e frango cozido, presunto, batata e salada de batata, leite, queijo, creme e tortas⁷.

No intuito de garantir a inocuidade de produtos alimentícios, são necessárias ações para o controle destes, que englobam a avaliação da qualidade das refeições, alimentos ou produtos mediante análise microbiológica; o treinamento e reciclagem de profissionais envolvidos na produção de alimentos; a identificação de pontos críticos que podem afetar a qualidade das refeições e produtos alimentícios; a aplicação de medidas de prevenção e controle dos perigos, garantindo a segurança das operações de produção e, por fim, o monitoramento das condições de trabalho e de higiene dos manipuladores de alimentos⁸.

Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar dietas enterais artesanais preparadas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de um hospital, em relação às condições de higiene ambiental, dos equipamentos, utensílios e manipuladores, do ponto de vista microbiológico. As análises microbiológicas foram realizadas para determinar a presença de *S. aureus*, coliformes totais e fecais e *E. coli* das dietas enterais e da superfície dos objetos utilizados para o preparo desta, segundo parâmetros de análise microbiológicas de alimentos.

2 Material e Método

As análises microbiológicas utilizadas neste estudo seguiram a metodologia descrita por Silva; Junqueira e Silveira (2001)⁶. Um volume de 50 mL de 5 amostras distintas, em condições assépticas e transportadas, sob refrigeração, para o laboratório de Microbiologia de Alimentos. Uma alíquota de 25 mL foi transferida para um erlenmeyer contendo 225 mL solução salina a 0,85%, seguindo-se de homogeneização e

diluições seriadas. Para a contagem de *S. aureus* foi inoculado 0,1 mL da diluição em placas contendo meio de cultura Baird Parker – BP, através da técnica de *pour-plate* e incubou-se a 37°C por 24 - 48 horas. Na análise de coliformes totais (CT) e fecais (CF), foi utilizado a técnica dos tubos múltiplos, inoculando 1 mL das diluições apropriadas em tubos de fermentação contendo caldo lactosado (CL) e caldo lactosado bile verde brilhante (CLVBB), respectivamente, incubando-os a 35°C por 24 – 48 horas. Dos tubos CLVBB positivos, foi retirado uma alíquota e transferido para caldo *E. coli* (EC), incubando-os a 45,5°C e semeados em placas contendo Ágar Teague, incubando-as em 37°C, para determinação e confirmação de *E. coli*. Os microrganismos presentes na superfície dos utensílios e equipamentos foram obtidos com o auxílio de um swab estéril e semeado em Agar Teague e Ágar Baird Parker (BP), incubados a 37°C por 24 – 48 horas. Foi utilizado o mesmo processo para a superfície das mãos do responsável pela preparação da dieta, compreendendo as palmas das mãos, dorso até pulso, entre os dedos e embaixo das unhas.

As colônias bacterianas características de cada grupo, crescidas em cada meio seletivo e diferencial, foram submetidas a técnicas de reação morfotintorial e bioquímicas de identificação, segundo metodologia descrita no manual Bergey's⁹.

3 Resultados

A tabela 1 representa os resultados das análises microbiológicas das dietas enterais artesanais. A contagem de *S. aureus*, coliformes totais e coliformes fecais foi de $1,1 \times 10^4$ a $6,0 \times 10^7$ UFC/g, 110 a >240 NMP/mL e 46 a >240 NMP/mL, respectivamente. *E. coli* esteve presente em 60% das amostras analisadas.

Tabela 1 - Análise microbiológica de dietas enterais artesanais, quanto à presença de *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e fecais e *Escherichia coli*.

Amostra / microrganismo	<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	Coliformes totais NMP/g	Coliformes fecais NMP/g	<i>E. coli</i>
1	$6,0 \times 10^7$	> 240	> 240	+
2	$1,1 \times 10^4$	> 240	110	-
3	$1,9 \times 10^6$	110	>240	+
4	$2,0 \times 10^5$	>240	46	+
5	$1,4 \times 10^6$	>240	46	-

(+) presença; (-) ausência.

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados das análises microbiológicas da superfície de objetos inanimados e de mãos de manipulador. *S. aureus* foi isolado de 88,8% dos

utensílios avaliados, já coliformes totais se encontrava em 100% destes. Apenas o liquidificador apresentou coliformes fecais. Das mãos do manipulador foram isolados *S. aureus* e coliformes totais.

Tabela 2 - Análise microbiológica de objetos inanimados utilizados no preparo de dietas enterais artesanais, quanto à presença de *S. aureus*, Coliforme Total (CT) e Coliforme Fecal (CF)

Tipo de Superfície / Micro-organismo	<i>S. aureus</i>	CT	CF
Faca	+	+	-
Abridor de Frascos	+	+	-
Liquidificador	+	+	+
Concha	+	+	-
Pano de Prato	+	+	-
Tábua de Carne	+	+	-
Bule	+	+	-
Balcão de Preparo	+	+	-
Pote de Plástico	-	+	-

(+) presença; (-) ausência.

Tabela 3 - Análise microbiológica das mãos do manipulador, quanto à presença de *Staphylococcus aureus*, Coliforme Total (CT) e Coliforme Fecal (CF)

Superfície / microrganismo	<i>S. aureus</i>	CT	CF
Mãos (dedos, palma, unha e dorso)	+	+	-

(+) presença; (-) ausência.

4 Discussão e Considerações Finais

As amostras de dietas enterais artesanais submetidas à análise de *Staphylococcus aureus* resultaram em valores superiores ao preconizado pela Portaria nº1 – DINAL/MS de 28 de Janeiro de 1987, onde diz que a contagem máxima destes em pratos prontos para o consumo é de 10^2 / mL e os valores encontrados nas amostras permaneceram entre 10^4 a 10^7 UFC / mL, estando em desacordo com os padrões legais vigentes.

Para a análise das dietas enterais artesanais utilizou-se, dentre outros, o meio de cultura agar Baird Parker, pois este é um meio específico para a cultura de *S. aureus* (estafilococos coagulase – positivos), apresentando colônias pretas, com halo transparente⁵.

S. aureus é um microrganismo eliminado em temperaturas acima de 65°C em tempo de cocção superior a 20 minutos, porém, é responsável pela produção de uma toxina termorresistente e solúvel em água, produzida à temperaturas entre 10 a 40°C⁵.

A contagem total de bactérias é empregada para indicar a qualidade dos alimentos independentemente da presença de patógenos, contagens elevadas em alimentos são indicativas de uso de matérias-primas contaminadas, processamento insatisfatório e/ou abuso em relação ao tempo e à temperatura³.

Na determinação do NMP (Número Mais Provável) de coliformes totais, verificou-se a presença destes microrganismos nas amostras de dietas enterais artesanais, sendo que estes não apresentam padrões estabelecidos pela legislação em vigor, mas, a sua presença é considerada contaminação microbiológica, apresentando risco de toxinfecções.

Foram encontrados valores entre 110 a > 240 NMP/mL de coliformes totais nas amostras de dietas enterais artesanais, confirmando a necessidade de adoção de boas práticas de manipulação, bem como maior controle no processamento e no acondicionamento dos alimentos, além do isolamento das áreas de manipulação para melhorar a qualidade higiênica do produto analisado.

O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem¹⁰.

As amostras coletadas foram submetidas à pesquisa de coliformes fecais, apresentando crescimento microbiano superior a 46 NMP/mL, sendo considerado contaminação microbiológica, pois excedeu o valor preconizado pela Portaria nº1 - DINAL/ MS de 28 de Janeiro de 1987, de 1 NMP/mL para preparações prontas para o consumo.

O índice de coliformes fecais indica a quantidade de microrganismos oriundos de excretas humanas, isto é, contaminação fecal¹¹. Esta definição, a princípio, objetivou apenas a microrganismos originários do trato gastrointestinal. O grupo dos coliformes fecais inclui pelo menos três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, dos quais *Enterobacter* e *Klebsiella* incluem cepas de origem não fecal. Por esse motivo, a presença de coliformes fecais em alimentos é menos representativa, como indicação de contaminação fecal, do que a enumeração direta de *E. coli*, porém, muito mais significativa do que a presença de coliformes totais, dada a alta incidência de *E. coli* dentro do grupo fecal.

Para confirmação da contaminação fecal por coliformes fecais, as amostras de dieta enteral artesanal foram submetidas à análise de *E. coli*. Três destas dietas encontraram-se contaminadas por microrganismos oriundos de excretas humanas.

Esses aspectos de contaminação são de extrema relevância ao considerar a via de administração das dietas e o estado clínico dos pacientes, que têm resposta imunológica afetada, podendo relacionar-se a quadro clínico séptico e toxinfecções alimentares¹².

Verificou-se que 100% das amostras de dietas enterais

artesanais encontraram-se contaminadas por *S. aureus* e coliformes totais e fecais, e 60% encontraram-se contaminada por *E. coli*.

Considerando que a presença de *S. aureus* representa contaminação dos alimentos por superfícies com más condições de sanificação que têm contato com alimentos, foram coletadas amostras das superfícies de objetos utilizados para o preparo de dietas enterais, como abridor de frascos, liquidificador, pano de prato, tábua de carne e balcão de preparo, e foram submetidas à pesquisa deste microrganismo em agar Baird Parker, apresentando resultado negativo somente para a superfície do pote de plástico.

Ao considerar os resultados elevados da presença de coliformes totais e fecais nas amostras de dietas enterais artesanais, as amostras das superfícies de objetos foram submetidas à análise destes microrganismos, encontrando resultados positivos de coliformes totais em todas as amostras, enquanto aos coliformes fecais, somente na amostra do liquidificador.

Silva Junior (2001)⁵ relatou que 85,7% de manipuladores de serviços de alimentação são portadores de microrganismos patogênicos, constituindo-se, portanto, em perigo de toxinfecção alimentar a pacientes hospitalizados. Além disso, a má higienização de equipamentos e utensílios e presença de panos de prato em áreas de manipulação constituem perigos à segurança alimentar.

Analisando os resultados encontrados, sugere-se maior atenção a higienização e sanificação dos alimentos e equipamentos durante o pré-preparo e pós-preparo, bem como, ao processo de cocção, que possivelmente não atingiu a temperatura e o tempo de cocção adequado. Nesses casos, o treinamento é essencial para evitar a contaminação das dietas. Os manipuladores devem ser treinados para o reconhecimento dos pontos críticos de controle, o que, sem dúvida, melhorará a inocuidade dos alimentos oferecidos, evitando a contaminação cruzada.

Pode-se determinar que as dietas enterais artesanais produzidas encontraram-se em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, especialmente com a relação à sanificação dos alimentos e superfícies destinadas ao preparo destes. Os procedimentos de higiene requerem treinamento inicial e

periódico, além das análises microbiológicas periódicas, para avaliar a eficácia das atividades de treinamento realizadas.

Foi considerada como situação crítica a higienização do liquidificador utilizado no preparo da dieta, requerendo maior atenção deste processo, com a remoção das peças para melhor higienização.

Com base nas análises, percebeu-se que a contaminação da nutrição enteral ocorre, principalmente pela falta de técnicas de manipulação adequadas durante a preparação dessas dietas, inabilidade para sanificar alimentos e equipamentos de preparação.

Referências

1. Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 2001. 2v.
2. BRASIL, 1999. Portaria nº 337, de 14 de abril de 1999. Regulamento Técnico para Terapia Nutricional. *Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil*, Brasília, 14 de abril de 1999.
3. Santos MIS, Tondo EC. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. *Revista de Nutrição* 2000;13:211-22, set./dez. 2000.
4. Rego JC, Stamford TLM, Pires EMF. Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. *Revista Higiene Alimentar* 2001; 15(89):22-7.
5. Silva Junior EA. *Manual de controle higiênico - Sanitário em Alimentos*. 4th ed. São Paulo: Varela; 2001.
6. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Varela; 2001.
7. Franco BDGM, Landgraf M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu; 1996.
8. Mendes ACR. Os profissionais da área de alimentos no controle de qualidade: uma reflexão sobre ações necessárias para a proteção da saúde do consumidor. *Revista Higiene Alimentar* 1998; 12(53):26-9.
9. Garrity GM. (Editor). *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2nd. ed. New York: Springer, 2005.
10. Delazari I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. Anais da 8th Semana Acadêmica Veterinária; 1998; São Paulo. São Paulo: USP; 1998. p. 71-7.
11. Siqueira RS. *Manual de microbiologia de alimentos*. Brasília: EMBRAPA; 1995.
12. Ceribelli MIPF. *Suporte nutricional enteral e parenteral: pesquisas de enfermagem e aplicações em uma realidade*. Ribeirão Preto: USP; 1992.