

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA
E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA PADRÃO
COM DIETA PARA NEUTROPÊNICOS EM UMA
UNIDADE DE ONCOLOGIA PEDIÁTRICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

JULIANA ELERT MAIA

Porto Alegre, Brasil
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA
E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA PADRÃO
COM DIETA PARA NEUTROPÊNICOS EM UMA
UNIDADE DE ONCOLOGIA PEDIÁTRICA**

JULIANA ELERT MAIA

A apresentação desta dissertação é exigência do programa de pós-graduação em saúde da criança e do adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Lauro José Gregianin

Porto Alegre, Brasil
2017

CIP - Catalogação na Publicação

Maia, Juliana Elert

Comparação da qualidade microbiológica e composição nutricional da dieta padrão com dieta para neutropênicos em uma unidade de oncologia pediátrica / Juliana Elert Maia. -- 2017.
70 f.

Orientador: Lauro José Gregianin.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. Dieta. 2. Neutropenia. 3. Microbiologia de alimentos. 4. Imunossupressão. 5. Oncologia. I. Gregianin, Lauro José, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

30 / 01 / 2017

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Profa. Dra. Zilda Elisabeth de Albuquerque Santos
Departamento de Nutrição
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Estela Beatriz Behling
Departamento de Nutrição
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Liane Esteves Daudt
Departamento de Pediatria e Puericultura/PPGSCA
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação de mestrado aos pacientes da oncologia pediátrica e seus familiares,
que me proporcionaram um aprendizado muito além do conhecimento técnico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à instituição Hospital de Clínicas de Porto Alegre, por ter me propiciado uma formação de excelência desde a graduação.

Ao meu orientador, prof. Dr. Lauro Gregianin, por toda compreensão, humildade, apoio, confiança e orientação.

À nutricionista Dra. Luciane Cruz, por ter me guiado pelos caminhos da nutrição em oncologia pediátrica e me ensinado o amor por esta área.

À nutricionista e amiga Dra. Thais Ortiz Hammes, a quem admiro como indivíduo e profissional, por todo auxílio, competência e paciência na revisão deste trabalho.

Ao meu marido, Fernando Leite, que sempre me apoiou e incentivou a seguir meus objetivos.

À minha mãe, Hiltrud Elert, por todo apoio incondicional, auxílio e por sempre acreditar no meu potencial. Também pela infinita disponibilidade, mesmo quando não poderia, para minhas questões e pedidos.

À amiga e colega Milena Frichenbruder, por estar sempre disponível a me ajudar nas questões burocráticas quando não pude estar presente.

Ao serviço de nutrição e dietética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, cujo apoio e colaboração foram essenciais para que este trabalho existisse, em especial às copeiras do terceiro andar ala leste (oncologia pediátrica) que sempre foram solícitas em me ajudar durante as coletas.

Ao laboratório de análises microbiológicas Toxilab, pelo auxílio nas análises e pelo excelente trabalho.

Ao Fundo de Investimento à Pesquisa (FIPE) do HCPA pelo apoio financeiro ao projeto.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de mestrado.

Ao Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Federal do Rio Grande do sul e seus colaboradores pelo acolhimento e por me proporcionar aprimoramento profissional.

EPÍGRAFE

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou
sobre aquilo que todo mundo vê.”

(Arthur Schopenhauer)

RESUMO

Introdução: A dieta para neutropênicos foi desenvolvida para prevenir infecções por patógenos transmitidos por alimentos em pacientes com a imunidade comprometida pelo tratamento antineoplásico. Baseia-se no conceito hipotético que alguns alimentos possuem maior carga microbiana e seriam potencialmente danosos aos indivíduos neutropênicos. As restrições impostas pela dieta podem ocasionar deficiências de nutrientes. **Objetivo:** comparar a qualidade microbiológica e a composição nutricional de uma dieta padrão hospitalar com a dieta oferecida para pacientes pediátricos neutropênicos em um hospital de Porto Alegre, RS.

Métodos: para a análise microbiológica, amostras de alimentos da dieta padrão (n=18) e da dieta para neutropênicos (n=18) foram coletadas no momento da entrega aos pacientes. Ambas as dietas foram produzidas sob cuidados de higiene e manipulação de alimentos preconizados pela legislação brasileira. As amostras foram testadas quanto à contaminação para *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus coagulase positiva*. Para a análise da qualidade nutricional foi calculada a composição nutricional da alimentação oferecida ao longo de seis dias e a adequação das dietas de acordo com as recomendações estabelecidas. Foi calculada a composição nutricional da dieta padrão hospitalar e, para a dieta para neutropênicos foram consideradas duas versões: uma que permite frutas de casca grossa e outra estrita, sem nenhum alimento cru. Os resultados foram apresentados em média, desvio padrão e frequência. Para comparação entre variáveis categóricas dicotomizadas independentes foi aplicado o teste exato de Fisher. A comparação da composição nutricional das dietas foi realizada através da aplicação do teste t de *Student* para amostras independentes. Realizou-se o cálculo de razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas com intervalo de 95% de confiança. **Resultados:** das 36 amostras de alimentos analisadas quanto à contaminação por patógenos, 5 (13,89%) apresentaram contaminação microbiana

acima do permitido, sendo 4 por *Bacillus cereus* e 1 por *Staphylococcus* coagulase positiva. Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella sp* e *E. Coli*. Das contaminações microbiológicas, 3 foram provenientes da dieta para neutropênicos e 2 da dieta padrão livre, não havendo diferença entre as dietas analisadas ($p=1.00$). A razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas também não apresentou diferença ($OR=0,62$; $IC95\%= 0,05 - 6,35$; $p=0,63$). A dieta para neutropênicos estrita apresentou menor quantidade de vitamina C ($p=0,01$) e fibras ($p=0,05$) quando comparada à dieta padrão. **Conclusão:** a dieta padrão hospitalar apresentou-se similar em relação à carga microbiana e com maior conteúdo nutricional comparativamente à dieta para neutropênicos no hospital em que foi realizado o estudo.

Descritores: dieta, neutropenia, microbiologia de alimentos, imunossupressão, oncologia

ABSTRACT

Introduction: The neutropenic diet was developed to prevent food-related infections in patients with impaired immunity caused by oncologic treatment. It is based on the hypothetical theory that some foods carry greater microbe content that would be potentially harmful for neutropenic subjects. The diet restrictions can lead to several nutrient deficiencies. **Objective:** the present study aimed to analyze and compare the microbiological profile and nutritional content of the regular and neutropenic diets offered to pediatric patients at a Hospital at Porto Alegre, RS. **Methods:** microbiological analyses of food samples from the general hospital diet (n=18) and neutropenic diet (n=18) served to pediatric patients were performed. It was investigated the contamination by *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* and coagulase-positive *Staphylococcus*. Nutritional content of the diets offered to the patients during a 6 day period were calculated to assess nutritional quality. For the neutropenic diet it was considered 2 versions: one that allowed fruits that can be peeled and one strict, with no raw foods. Data was described as mean, standard deviation and frequency. Fisher's exact test was applied for comparison between independent dichotomized categorical variables. Nutritional content comparison between the diets was assessed applying *Student's t* test for independent samples. The odds ratio was calculated for microbiological contamination between diets with 95% confidence interval. **Results:** for the microbiologic content 36 food samples were analyzed, 5 (13,89%) presented microbiologic contamination above recommended limits, 4 by *Bacillus cereus* and 1 by coagulase-positive *Staphylococcus*. Contamination by *Salmonella sp* e *E. Coli* were absent in all samples. Regarding the microbiologic contamination, 3 food samples were from the neutropenic diet and 2 from the general hospital diet, with no statistical differences between the diets (p=1.00). The odds ratio for microbiological contamination between the diets did not presented differences (OR=0,62;

95%CI=0,05 – 6,35; p=0,63). The strict neutropenic diet had lower content of vitamin C (p=0,01) and fiber (p=0,05) when compared to general hospital diet. **Conclusion:** the general hospital diet was similar in terms of microbiological content and with greater nutritional content when compared to the neutropenic diet produced in the hospital where the study was conducted.

Key words: diet, neutropenia, food microbiology, immunosuppression, medical oncology

LISTA DE QUADROS

Quadros da dissertação

Quadro 1. Exemplo de cardápio das dietas padrão e para neutropênicos 33

Quadro 2. Rotina de coleta de amostras 35

LISTA DE TABELAS

Tabelas do artigo

- Tabela 1.** Quantidade, tipos de alimentos analisados e contaminações microbiológicas de acordo com a distribuição entre refeições 66
- Tabela 2.** Composição nutricional da dieta padrão e das duas versões de dietas para neutropênicos 66
- Tabela 3.** Adequação nutricional das dietas hospitalares padrão e das duas versões de dietas para neutropênicos em relação às recomendações para a faixa etária de 4 a 8 anos de idade..... 67

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CAAE – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética

CDC – *Centers for Disease Control and Prevention*

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

DNE – Dieta para Neutropênicos Estrita

DNF – Dieta para Neutropênicos com Frutas de Casca Grossa

DP – Dieta Padrão

FDA – *Food and Drug Administration*

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

INCA – Instituto Nacional de Câncer

LBD – *Low Bacterial Diet* (“dieta com baixo teor de bactérias”.)

NMP – Número Mais Provável

RDA – Recommended Dietary Allowance (“recomendações diárias de ingestão”)

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada

SND – Serviço de Nutrição e Dietética

SS – *Salmonella - Shigella*

TACO – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

TCTH – Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas

TCUDI – Termo de Compromisso para Uso de Dados Institucionais

UAN – Unidade de Alimentação e Nutrição

UFC – Unidades Formadoras de Colônias

USDA – *United States Department of Agriculture*

°C – Graus *Celcius*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 DIETA PARA NEUTROPÊNICOS.....	19
2.1.1 Histórico.....	19
2.1.2 Recomendações na prática clínica.....	20
2.1.3 Dificuldades e questionamentos.....	23
2.1.4 Aspectos nutricionais.....	25
2.1.5 Avanços em direção a uma abordagem de boas práticas de higiene e manipulação de alimentos.....	26
3 JUSTIFICATIVA.....	28
4 OBJETIVO.....	29
4.1 OBJETIVO SECUNDÁRIO.....	29
5 HIPÓTESE DO TRABALHO.....	30
6 METODOLOGIA.....	31
6.1 PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.....	31
6.2 DIETAS PADRÃO E PARA NEUTROPÊNICOS.....	32
6.3 COLETA DAS AMOSTRAS DE ALIMENTOS PARA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	34
6.4 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS.....	35
6.5 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS DIETAS.....	36
6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	37
REFERÊNCIAS.....	38
7 ARTIGO.....	42
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68

1 INTRODUÇÃO

Os avanços na terapia contra o câncer nas últimas décadas proporcionaram expressivas melhoras nas taxas de sobrevida, porém, infecções oportunistas permanecem sendo importante causa de morbidade e mortalidade nestes pacientes (MOODY; CHARLSON; FINLAY, 2002; VAN DALEN et al., 2012). O tratamento quimioterápico em geral possui efeito sobre o sistema hematopoiético, determinando neutropenia grave e maior suscetibilidade para desenvolvimento de infecções oportunistas e sepse. Este risco é inversamente proporcional ao número de neutrófilos circulantes (VIRIZUELA et al., 2016).

Neste contexto foi desenvolvida uma série de medidas preventivas para minimizar o risco de infecções em indivíduos imunocomprometidos, entre elas a denominada dieta para neutropênicos. Esta dieta tem como característica a restrição, principalmente, de vegetais e frutas crus, carnes e ovos mal passados e laticínios não pasteurizados (RUST; SIMPSON; LISTER, 2000) no intuito de reduzir a ingestão de microrganismos potencialmente patógenos e, assim, prevenir potenciais infecções. As restrições são baseadas no conhecimento empírico de que alguns alimentos possivelmente possuam uma carga microbiológica maior do que outros e que processos envolvendo calor reduziriam estes patógenos (SHELTON, 2003).

A dieta específica para pacientes neutropênicos é utilizada há mais de 30 anos na prática clínica. Recentemente o papel dessa dieta na prevenção de infecções vem sendo questionado devido à falta de evidências que comprovem sua eficácia (MOODY et al., 2002; JUBELIRER, 2011). Ainda, alguns autores aventam a possibilidade da dieta ser potencialmente maléfica ao restringir o aporte nutricional de pacientes que já apresentam a ingestão por via oral prejudicada devido aos efeitos do tratamento quimioterápico no trato

gastrointestinal como náuseas, vômitos e mucosite (DEMILLE et al., 2006; AFTANDILIAN; MILOTICH; SAKAMOTO, 2012). A dieta para neutropênicos deve ter o seu papel de prevenção de infecções investigado, através da análise do conteúdo de bactérias patogênicas dos alimentos. Esta medida auxiliará a averiguar a possibilidade de esta medida ser, além de um fardo, ineficaz ao que se propõe e, assim, aprimorar o cuidado do paciente oncológico. Ainda, é importante que o conteúdo nutricional desta dieta seja verificado no intuito identificar possíveis inadequações potencialmente danosas ao estado nutricional desses indivíduos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DIETA PARA NEUTROPÊNICOS

2.1.1 Histórico

A dieta específica para pacientes neutropênicos surgiu na década de 60 no contexto dos ambientes totalmente protegidos, os quais foram idealizados para que fosse possível aplicar um tratamento mais agressivo contra neoplasias. Porém, doses maiores de quimioterápicos implicavam em uma neutropenia mais severa, fazendo-se necessário reduzir ao máximo o contato de microrganismos de toda a espécie com estes pacientes. Nesta conjuntura surgiu o conceito de dieta estéril, composta de água e alimentos autoclavados e irradiados (MOODY et al., 2002; JUBELIRER, 2011). No entanto, pesquisas na área demonstraram que estas medidas não tiveram efeitos na redução de infecções ou taxas de mortalidade. Em contrapartida, as restrições impostas na tentativa de minimizar o contato com microrganismos foram associadas à piora na qualidade de vida, sofrimento psicológico e elevado custo financeiro (MOODY et al., 2002). Enquanto as medidas profiláticas envolvendo ambiente e uso de medicamentos antivirais e antifúngicos progrediram no sentido de proporcionar melhor qualidade de vida e controle de infecções, avanços em relação ao controle da dieta foram praticamente nulos.

A dieta livre de germes em vigor apresentava pouca variedade de alimentos. Além de não permitir vegetais e frutas frescos, os itens alimentares permitidos passavam por processos em altas temperaturas e irradiação, alterando as características sensoriais dos alimentos, como cor, consistência e sabor. Esse processamento tornava a dieta não palatável e prejudicava a

ingestão oral dos pacientes, comumente culminando em desnutrição dos mesmos. Nesse contexto, na década de 70 o Departamento de Saneamento Ambiental e Dietético do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos propôs a dieta de alimentos cozidos que, embora não fosse estéril se propunha a eliminar alimentos com altas contagens de bactérias (PREISLER; GOLDSTEIN; HENDERSON, 1970). Nesta nova proposta os alimentos passavam por tratamento térmico para reduzir a carga microbiana, porém as temperaturas atingidas respeitavam as características de preparo de cada alimento, tornando o aspecto da alimentação mais aprazível. Essa nova dieta teve melhor aceitação pelos pacientes, contudo, aqueles que necessitavam aderi-la por períodos mais longos se tornavam frustrados com a seleção de alimentos disponíveis (MOODY et al., 2002).

Na década de 80, no intuito de verificar a possibilidade de uma maior liberação de alimentos para essa dieta, Pizzo et al. (1982) realizaram cultura microbiológica em diversos alimentos comercialmente disponíveis e propuseram, empiricamente, que aqueles cuja análise identificasse um valor inferior a 500 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Bacillus* por grama seriam aceitáveis para consumo por pacientes neutropênicos, o que ficou conhecido como “dieta com baixo teor de bactérias” (em inglês, *Low Bacterial Diet* - LBD) ou “dieta para neutropenia” (PIZZO; PURVIS; WATERS, 1982).

2.1.2 Recomendações na prática clínica

Embora se utilize a recomendação de dieta com baixo teor de bactérias para neutropenia há mais de 30 anos não existem estudos objetivos, diretrizes que a definam, ou evidências científicas que comprovem seu benefício na prevenção de infecções (JUBELIRER, 2011; BOECKH, 2012).

A falta de conhecimento a esse respeito e consequente ausência de recomendações para guiar a prática clínica faz com que as restrições dietéticas orientadas variem grandemente entre centros, não havendo um consenso do que é ou não permitido para consumo por pacientes neutropênicos (SMITH, L. H.; BESSER, 2000). Há, ainda, grande variação nas recomendações em relação ao início e a duração da dieta, qual população deve utilizá-la e a manutenção da mesma no ambiente fora do hospital (FRENCH; LEVY-MILNE; ZIBRIK, 2001; MANK; DAVIES; (EBMT-NG), 2008; BRASIL, 2009; VICENSKI; ALBERTI; DO AMARAL, 2012; CARR; HALLIDAY, 2014).

Smith e Besser (2000) avaliaram as práticas institucionais relacionadas com restrições dietéticas para pacientes com neutropenia através da aplicação de um questionário em 156 centros de oncologia norte americanos. Embora a maioria (78%) tenha afirmado implementar restrições dietéticas para pacientes neutropênicos, quando questionados sobre critérios para definir neutropenia e o consequente início da dieta, as respostas variaram entre os centros. Em 42% das instituições avaliadas o critério de neutropenia considerava a contagem total de neutrófilos abaixo de $1000/\text{mm}^3$. Já, 43% dos centros definiram neutropenia quando os valores fossem inferiores a $500/\text{mm}^3$ e outros 15% utilizavam outras contagens plasmáticas para caracterizar os indivíduos como neutropênicos. Outras inconsistências foram observadas quanto aos critérios para implantar as restrições. Doze instituições referiram que não possuíam protocolo para a implementação de medidas dietéticas restritivas, ficando a cargo do médico esta decisão. Outros dois centros informaram aplicar a dieta somente para pacientes com leucemia e um dos locais referiu utilizar restrições apenas para os adultos e não para as crianças. Discrepâncias também foram identificadas em relação aos alimentos restritos, havendo uniformidade apenas quanto às frutas e vegetais frescos, proibidos em mais de 90% das instituições. Outros alimentos, no entanto, apresentaram grande variação: o iogurte foi

desaconselhado em 25% dos centros estudados e frutas que podem ser descascadas foram restritas em 63% dos casos (SMITH, L. H.; BESSER, 2000).

Em pesquisa recente, Braun et al. (2014) investigaram a prática de implementação da dieta para neutropênicos entre centros de oncologia pediátrica membros do *Children's Oncology Group* (em português, Grupo de Oncologia Pediátrica) dos Estados Unidos. Foram enviados 1639 questionários a oncologistas pediátricos de 198 instituições. No total 557 (34%) profissionais responderam, representando 174 instituições (87%). Apenas 57% dos entrevistados afirmam utilizar dieta para neutropênicos. Entre esses, 72% iniciam de acordo com a contagem total de neutrófilos e 84% prescrevem a dieta na admissão e início do condicionamento para todos os pacientes que serão submetidos a Transplante de Células-Tronco Hematopoiéticas (TCTH). Além das variações entre os centros, o estudo identificou que médicos de uma mesma instituição foram inconsistentes quanto a diversos aspectos que envolvem a dieta. Entre eles, o momento da implementação da dieta, o critério de qual população de pacientes deve receber, os parâmetros utilizados para iniciar e descontinuar, além da relação dos alimentos que devem ser restringidos (BRAUN; CHEN; FRANGOUL, 2014).

O primeiro volume do consenso nacional de nutrição oncológica proposto pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) recomenda para casos de neutropenia moderada (neutrófilos entre 500 e 1500 células/mm³) alguns cuidados alimentares como a exclusão de frutas de casca fina e a ingestão dos demais alimentos somente bem cozidos (BRASIL, 2009). Já para os indivíduos que apresentam neutropenia grave (neutrófilos < 500 células/mm³) é indicada a dieta “baixa bactéria”, isenta de alimentos frescos (BRASIL, 2009). Estas recomendações foram embasadas no reconhecimento da importância dos cuidados com a alimentação durante o período de neutropenia e na dedução hipotética que alguns alimentos trariam maior risco para infecções oportunistas a esses pacientes. O segundo volume deste

consenso tem o foco sobre as condutas terapêuticas no paciente oncológico crítico adulto e pediátrico, no idoso e no sobrevivente do câncer, além de abordar o uso de dietas imunomoduladoras, antioxidantes e fitoterápicos (BRASIL, 2011). Interessantemente, esta segunda edição não aborda a dieta para neutropênicos.

Embora haja um consenso brasileiro que aborde o uso dessa dieta para períodos de neutropenia, a escassez de evidências literárias sobre o assunto ainda gera grandes discrepâncias entre os centros do país. Em estudo de Vicenski et al. (2012), no qual foi investigado o uso da dieta para neutropênicos em 17 centros brasileiros que realizam Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas, foi observado que não havia um consenso sobre os alimentos proibidos logo após o transplante, bem como variações sobre o período para descontinuar a dieta (VICENSKI et al., 2012).

2.1.3 Dificuldades e questionamentos

As divergências e a falta de uniformidade nas recomendações sobre a dieta para neutropênicos levantam questionamentos sobre a sua utilização. Ela pode representar um fardo desnecessário para pacientes que já possuem dificuldades de manter uma ingestão por via oral adequada devido às complicações gastrointestinais relacionadas ao tratamento quimioterápico, como mucosite, náuseas e vômitos (TODD et al., 1999; AFTANDILIAN et al., 2012).

Outro fator importante a ser considerado é a dificuldade de adesão às restrições da dieta para neutropênicos apresentada por pacientes que, muitas vezes, têm seu apetite reduzido e preferências alimentares alteradas em razão do tratamento ao qual são submetidos. Em um estudo com crianças em tratamento oncológico, 100% (n=9) dos indivíduos que

receberam recomendação para realizar dieta para neutropênicos reportaram alguma dificuldade para segui-la (MOODY et al., 2006). Em outra pesquisa realizada com 23 pacientes que receberam orientações para seguir a dieta para neutropênicos fora do ambiente hospitalar, observou-se que 30% (n=7) não conseguiram aderir às restrições e, destes, três não foram capazes de reconhecer que estavam descumprindo a orientação da dieta (DEMILLE et al., 2006).

Diante das inconsistências na sua recomendação e dificuldades apresentadas para seguir as restrições, estudos recentes vêm questionando papel dessa dieta como medida de precaução de infecções em pacientes em tratamento oncológico. Em estudo comparativo em pacientes pediátricos randomizados para receber dieta para neutropênicos ou orientações de higiene e manipulação de alimentos aprovadas pelo órgão regulador de alimentos e medicamentos nos Estados Unidos, o *Food and Drug Administration* (FDA), acompanhados durante um ciclo de quimioterapia, não foram observadas diferenças nas incidências de neutropenia febril entre os grupos avaliados (MOODY et al., 2006).

Van Tiel et al. (2007) avaliaram pacientes em tratamento quimioterápico para leucemia recebendo dieta hospitalar em relação aos que receberam dieta para neutropênicos. Não foram encontradas diferenças entre os grupos quanto ao uso de antimicrobianos, número de dias com febre, custos totais, colonização intestinal por fungos e bacilos Gram negativos e ocorrência de infecções. Para os autores, a dieta para neutropênicos não possui benefícios adicionais na prevenção de infecções em relação a outras medidas já adotadas como o uso de antibióticos profiláticos, sugerindo que a dieta hospitalar normal é tão segura quanto a dieta proposta para pacientes imunossuprimidos (VAN TIEL et al., 2007).

Outro estudo, retrospectivo, envolvendo 726 pacientes submetidos a transplante de células-tronco hematopoiéticas comparou a dieta para neutropênicos (n=363) *versus* a dieta

hospitalar padrão do centro produzida sob boas práticas de manipulação de alimentos. Os resultados deste estudo não somente refutaram a teoria de que a dieta restritiva teria alguma superioridade em relação à prevenção de infecções como também sugeriram que a mesma pode ser potencialmente maléfica uma vez que os pacientes sob dieta para neutropênicos apresentaram maior risco de infecção quando comparados aos que receberam dieta hospitalar padrão (TRIFILIO et al., 2012). Os autores teorizam que a ingestão de uma dieta para restritiva poderia reduzir a diversidade da microbiota intestinal e, assim, contribuir para o crescimento de bactérias patógenas. Este é o primeiro relato na literatura de que a dieta para neutropênicos, além de não ser efetiva na prevenção de infecções, pode também ser potencialmente danosa em vigência de tratamento oncológico (TRIFILIO et al., 2012).

2.1.4 Aspectos nutricionais

Outro aspecto negativo da dieta para neutropênicos é o aporte insuficiente de diversos nutrientes. Indivíduos em terapia antineoplásica usualmente apresentam ingestão alimentar reduzida em decorrência da condição clínica e tratamento e, em determinadas circunstâncias, isso se associa também à má absorção de nutrientes devido aos efeitos tóxicos dos quimioterápicos. Estas condições predispõem a deficiências nutricionais (GARÓFOLO, 2013). Entre os nutrientes frequentemente associados com redução de reservas corporais estão os antioxidantes. Estudo sobre consumo de antioxidantes em pacientes pediátricos oncológicos demonstrou que a ingestão desses nutrientes era insuficiente em um número significativo de pacientes, especialmente quando a alimentação não contava com um suporte nutricional adicional, como suplementação ou nutrição enteral (SLEGTENHORST et al., 2015). Radhakrishnan et al. (2013) mensuraram o nível sérico dos antioxidantes zinco, selênio, retinol e tocoferol ao diagnóstico em crianças com leucemia linfoblástica aguda e

correlacionaram com episódios de neutropenia febril durante as primeiras 8 semanas de tratamento. Os autores observaram que aqueles indivíduos que apresentavam baixas reservas de selênio e tocoferol desenvolveram neutropenia febril no período estudado e que a quantidade de retinol sérico era menor ao diagnóstico naqueles que desenvolveram sepse. Os autores concluem que a suplementação com antioxidantes deve ser considerada para redução de morbidade e mortalidade relacionadas a infecções (RADHAKRISHNAN et al., 2013).

Embora não haja consenso ou diretrizes que estabeleçam os alimentos incluídos na dieta para neutropênicos, essa é comumente restrita em relação a frutas e vegetais crus, fontes de fibras, vitaminas e minerais antioxidantes. Tal característica gera questionamentos sobre as possíveis desvantagens que a dieta acarreta, pois a falta de tais alimentos pode causar desequilíbrio na microbiota intestinal, aumentando o risco de crescimento de bactérias patogênicas e translocação bacteriana. Ainda, as restrições alimentares da dieta para neutropênicos podem comprometer ainda mais o estado nutricional do paciente oncológico, levando à deficiência de micronutrientes envolvidos na reposta imune humoral e consequente aumento da morbidade (FOSTER, 2014).

2.1.5 Avanços em direção a uma abordagem de boas práticas de higiene e manipulação de alimentos

Devido ao fato de não haver comprovação de benefício da dieta para neutropênicos na prevenção de infecções, sua recomendação ser baseada em vantagens teóricas e diante da possibilidade de causar malefício ao estado nutricional e tratamento, pesquisas recentes acenam a possibilidade de uma abordagem voltada para as boas práticas de manipulação de

alimentos para esta população (GARÓFOLO, 2013; FOSTER, 2014; TRAMSEN et al., 2016).

De acordo com a resolução da ANVISA RDC 216/04 (BRASIL, 2004) as boas práticas de higiene e manipulação de alimentos são procedimentos que devem ser adotados a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação sanitária. Essas medidas envolvem desde o asseio pessoal à higiene de utensílios de cozinha e sanitização, preparo e armazenamento de alimentos.

Estudo baseado em evidências descreve que a maior parte das infecções apresentadas pelos pacientes em tratamento oncológico é proveniente de patógenos endógenos e não de alimentos e conclui que a educação e reforço sobre práticas de higiene devem ser prioridade, avaliando-se riscos, custos e impacto na qualidade de vida (WILSON, 2002). Fox e Freifeld (2012) em publicação de revisão sobre o assunto afirmam que a evidência existente não implica o alimento como causa direta de bacteremia em pacientes imunossuprimidos e sugerem que até que se prove uma relação de causa e efeito a dieta para neutropênicos não deve ser recomendada a estes pacientes. Os autores recomendam que as diretrizes de manipulação segura de alimentos voltadas para a população em geral substituam as restrições da dieta para neutropênicos (FOX; FREIFELD, 2012). Gardner et al. (2008) corroboram afirmando que encorajar a manipulação segura de alimentos melhora a qualidade de vida dos pacientes oncológicos e ajuda na prevenção de infecções potencialmente letais para esses pacientes (GARDNER et al., 2008).

3 JUSTIFICATIVA

Não existem evidências consistentes que respaldem ou refutem o uso da dieta específica para pacientes neutropênicos. Sua recomendação é baseada no conhecimento empírico que a carga bacteriana contida em uma alimentação normal poderia aumentar o risco de infecção nessa população vulnerável. Neste sentido, a dieta para neutropênicos reduziria a exposição bacteriana e exerceria um papel protetor frente ao risco de infecção. Uma vez que as restrições impostas nesta dieta podem acarretar em piora na qualidade de vida e em uma deficiente oferta nutricional, faz-se necessário avaliar se a exposição a bactérias danosas na dieta para neutropênicos é, de fato, reduzida em relação à dieta padrão e investigar se há diferenças na qualidade nutricional entre ambas.

4 OBJETIVO

Comparar a qualidade microbiológica da dieta padrão livre em relação à dieta para neutropênicos oferecida para pacientes de uma unidade de oncologia pediátrica em um hospital universitário de Porto Alegre, RS.

4.1 OBJETIVO SECUNDÁRIO

Analisar, comparativamente, a composição nutricional das dietas padrão livre e para neutropênicos oferecida para pacientes de uma unidade de oncologia pediátrica em um hospital de Porto Alegre, RS.

5 HIPÓTESE DO TRABALHO

A dieta livre, com devidos cuidados de sanitização e boas práticas de manipulação de alimentos, não determina riscos microbiológicos diferentes da dieta oferecida aos pacientes neutropênicos, além de ser nutricionalmente mais vantajosa.

6 METODOLOGIA

Estudo transversal de comparação de qualidade microbiológica e composição nutricional de duas dietas hospitalares, a dieta normal e a dieta para neutropênicos. Para análise da qualidade microbiológica foi realizada a coleta dos alimentos das respectivas dietas de modo que não alterasse a rotina e fluxo da alimentação no hospital. O Serviço de Nutrição e Dietética (SND) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) segue os procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) descritos na resolução RDC n° 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004). Para a análise de composição nutricional das dietas foi realizado cálculo com base nos valores de referência da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (UNICAMP, 2011).

6.1 PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A preparação do almoço e jantar é realizada na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do HCPA. A área de produção é fisicamente projetada para não haver contato entre alimentos crus e alimentos prontos. A maior parte dos vegetais, verduras, frutas e hortaliças crus são adquiridos pré-processados e embalados a vácuo de uma empresa terceirizada. Esses alimentos são higienizados conforme regulamentado pela ANVISA (BRASIL, 2004), sendo lavados em água corrente e sanitizados sob imersão em solução de água clorada na concentração de 200 ppm (partes por milhão) durante dez minutos. Após, são novamente enxaguados e depois cortados, picados ou ralados para então serem mantidos sobre refrigeração até a entrega ao hospital. Os hortifrutigranjeiros que são consumidos crus

higienizados no hospital sofrem o mesmo processo e são mantidos refrigerados a temperaturas abaixo de 5°C até o momento do consumo.

Os alimentos cozidos ou assados são preparados de acordo com suas especificidades, havendo controle de tempo e temperatura no processo. Após prontos, são dispostos em balcões térmicos onde os atendentes de nutrição colocam as porções em pratos térmicos que são destinados aos pacientes. O transporte dos alimentos da UAN para os leitos é realizado em carros térmicos que possuem controle de temperatura (frio e quente) da marca Cozil®.

O café da manhã e lanches são preparados nas copas situadas em cada andar (mínimo de duas copas por andar) e também possuem rigoroso controle higiênico-sanitário durante seu processamento. Todos os materiais e superfícies envolvidos no preparo dos alimentos são devidamente higienizados e os manipuladores de alimentos são instruídos à lavagem de mãos sempre que necessário.

6.2 DIETAS PADRÃO E PARA NEUTROPÊNICOS

Foram analisadas quanto à composição nutricional e qualidade microbiológica a dieta padrão livre do hospital servida a pacientes com idade entre quatro e dez anos de idade e a dieta proposta para pacientes neutropênicos na mesma faixa etária. A composição das dietas no âmbito hospitalar é similar, à exceção dos alimentos crus, que são restritos na dieta para neutropênicos. As frutas de casca grossa (banana, por exemplo), embora comumente excluídas, no centro em que foi realizado o estudo são permitidas inclusive na dieta restrita. As sobremesas destinadas aos pacientes neutropênicos, no hospital em questão, são feitas no mesmo dia em que serão servidas, enquanto na dieta padrão são preparadas no dia anterior ao consumo. Existe diferença também na rotina para servir os pratos térmicos, sendo aqueles

destinados a pacientes neutropênicos (adulto ou pediátrico) servidos primeiro: os alimentos preparados na UAN ficam em balcões térmicos na Unidade de Alimentação e Nutrição e, conforme a rotina do hospital, existe um ordenamento para serem servidos os pratos aos pacientes, sempre iniciando pelos andares que possuem pacientes neutropênicos (neste hospital, terceiro andar ala leste e quinto andar ala sul). Exemplos de cardápio das duas dietas podem ser visualizados no quadro 1. Devido ao fato das principais diferenças entre as dietas se encontrarem no lanche da manhã (colação), almoço e jantar, as análises microbiológicas foram feitas a partir destas refeições, comparando-se frutas, saladas e sobremesas.

	Dieta Padrão	Dieta para Neutropênicos
8h Desjejum	Leite com achocolatado Pão de forma com margarina	Leite com achocolatado Pão de forma com margarina
10h Colaço	Fruta	Fruta de casca grossa ou bolacha doce ou salgada
12h Almoço	Arroz Feijão Carne Complemento Salada Sobremesa Suco concentrado	Arroz Feijão Carne Complemento Salada cozida (p.ex. cenoura) Sobremesa preparada no mesmo dia (sem fruta de casca fina) Suco em pó
15h Lanche	Leite com achocolatado Bolo de milho ou similar (conforme cardápio)	Leite com achocolatado Bolo de milho ou similar (conforme cardápio)
18h Jantar	Idem ao almoço	Idem ao almoço
20h Ceia	Leite com achocolatado Bolacha doce ou salgada	Leite com achocolatado Bolacha doce ou salgada

Quadro 1. Exemplo de cardápio das dietas padrão e para Neutropênicos.

6.3 COLETA DAS AMOSTRAS DE ALIMENTOS PARA ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

A coleta dos alimentos para análise microbiológica foi realizada pela pesquisadora no momento da entrega da refeição para o paciente com o objetivo de captar possíveis mudanças de temperatura e retratar a realidade do alimento que chega para consumo. A pessoa responsável pela coleta adotou as medidas de higiene previstas pela ANVISA, utilizando luvas descartáveis, touca e avental limpos, além de procedimentos de higienização de mãos. Foram feitos pedidos extras, juntamente à alimentação dos pacientes, dos itens alimentares a serem analisados de ambas as dietas. As amostras das duas dietas foram obtidas na copa da unidade de oncologia pediátrica no momento em que seriam servidas as refeições. Os alimentos foram acondicionados em sacos plásticos específicos para este fim e armazenados em caixa térmica para transporte imediato ao laboratório especializado aonde ocorreram as análises.

As coletas foram realizadas no período de seis dias úteis durante o mês de julho. No hospital em questão existe uma padronização das frutas oferecidas aos pacientes, as quais: laranja, banana, maçã, melão, mamão, abacaxi e melancia. A coleta foi realizada durante o inverno e, portanto, as frutas sazonais de verão (abacaxi e melancia) não estiveram presentes nas amostras.

Diariamente foram obtidas amostras da colação, além de saladas e sobremesas alternadas entre almoço e jantar. Esta medida teve o intuito de contemplar todas as mudanças no cardápio e a rotatividade de funcionários, conforme o modelo apresentado no quadro 2. As coletas não foram realizadas nos finais de semana devido ao fato do laboratório de análises microbiológicas funcionar somente em horário comercial de segunda à sexta-feira. Isso

poderia acarretar em alterações microbiológicas nessas amostras de alimentos até o momento da análise caso fossem armazenadas.

Semana 1	Domingo	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	Sábado
	-	-	Coleta (colação e almoço)	Coleta (colação e jantar)	Coleta (colação e almoço)	Coleta (colação e jantar)	-
Semana 2	Domingo	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira	Sábado
	-	Coleta (colação e almoço)	Coleta (colação e jantar)	-	-	-	-

Quadro 2. Rotina de coleta de amostras.

6.4 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS ALIMENTOS

A avaliação microbiológica contemplou a pesquisa de *E.coli*, *Salmonella sp*, estafilococos coagulase-positiva (*Staphylococcus aureus*) e *Bacillus cereus*. A escolha desses microrganismos está em acordo com o estipulado pelo regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos da ANVISA (BRASIL, 2001). O método *simplate* foi utilizado para investigar a contaminação por *E. coli*. Neste método uma amostra diluída do alimento é incubada em uma placa com 84 poços juntamente com um líquido de nutrientes por 24 horas a 35°C. Após, a placa é posta sobre luz ultravioleta, o número de poços fluorescentes positivos são contados e o número é convertido por uma tabela de Número mais Provável (NMP) para determinar o número de bactérias presentes (SMITH, C. F.; TOWNSEND, 1999). Para a pesquisa de *Salmonella sp* foi realizado o método de cultura em ágar *Salmonella Shigella* (SS). Neste procedimento a amostra é inoculada no meio em placa através de estrias com a utilização de alça de platina. A placa é incubada por 24 horas a 35°C

e então é feita a observação do crescimento bacteriano. A contaminação pelos microrganismos *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* foi identificada através da contagem direta em placa de Petri. Nesta técnica a amostra diluída é incubada com solução ágar-nutriente em placa de Petri por 24 horas a 36°C e, após, é feita a contagem direta em microscópio. Os achados foram comparados com os limites aceitáveis descritos pela ANVISA na resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

6.5 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS DIETAS

O cálculo da composição nutricional foi realizado considerando-se o cardápio referente a um dia de alimentação das dietas durante seis dias. Para o cálculo da dieta para neutropênicos foram consideradas duas opções de cardápio: uma que não incluía alimentos *in natura*, como as frutas de casca grossa, por ser esta a realidade da maioria dos centros de oncologia que utilizam a restrição alimentar (SMITH, L. H.; BESSER, 2000; WILSON, 2002; VICENSKI et al., 2012), e outra incluindo as frutas de casca grossa, para retratar a rotina do hospital em questão que não exclui tais alimentos.

A análise da composição nutricional das dietas contemplou o valor calórico total, os macronutrientes carboidratos, proteínas, lipídios e fibras, os minerais cálcio, ferro e zinco e as vitaminas antioxidantes A e C. Os cálculos foram realizados utilizando-se os valores de referência da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (UNICAMP, 2011). As dietas foram comparadas entre si quanto à composição nutricional. A qualidade nutricional foi avaliada de acordo com o percentual de adequação das médias dos nutrientes relativamente às recomendações diárias de ingestão (RDA – *Recommended Dietary Allowance*) para crianças de 4 a 8 anos de idade (MEDICINE, 1997;2002;2010).

6.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

O tamanho da amostra do presente estudo foi obtida pelo método de conveniência. A amostragem de 36 alimentos foi definida com base em estudo prévio de comparação microbiológica de 34 amostras de alimentos crus e cozidos no qual não foram encontradas diferenças de contaminação (GALATI et al., 2013). O presente estudo traz como inovação a comparação também da qualidade nutricional, no intuito de verificar a adequação de oferta nutricional das dietas.

Os dados coletados foram armazenados em software Microsoft[®] Excel e analisados no programa estatístico R[®] versão 2.2.1. Foi realizada análise descritiva de média, desvio padrão (intervalo de confiança de 95%) e frequência. Para comparação entre variáveis categóricas dicotomizadas independentes foi aplicado o teste exato de Fisher. A análise de comparação da composição nutricional das dietas foi realizada através da aplicação do teste t de *Student* para amostras independentes. Foi calculada a razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas com intervalo de confiança de 95%. Foram considerados estatisticamente significativos os valores de p menores que 0,05.

6.7 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O presente projeto foi submetido à avaliação e aprovado pela plataforma Brasil, com número CAAE 42783615.4.0000.5327, e Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do HCPA. Os pesquisadores envolvidos assinaram um Termo de Compromisso para Uso de Dados Institucionais (TCUDI).

REFERÊNCIAS

- AFTANDILIAN, C. C.; MILOTICH, C.; SAKAMOTO, K. M. The neutropenic diet... still ageless? **Oncology (Williston Park)**, v. 26, n. 6, p. 586, 588-9, Jun 2012.
- BODEY, G. P. et al. Quantitative relationships between circulating leukocytes and infection in patients with acute leukemia. **Ann Intern Med**, v. 64, n. 2, p. 328-40, Feb 1966.
- BOECKH, M. Neutropenic diet--good practice or myth? **Biol Blood Marrow Transplant**, v. 18, n. 9, p. 1318-9, Sep 2012.
- BRASIL. **Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** Brasília: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA 2001.
- BRASIL. **Resolução RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.** Brasília: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA 2004.
- BRAUN, L. E.; CHEN, H.; FRANGOUL, H. Significant inconsistency among pediatric oncologists in the use of the neutropenic diet. **Pediatr Blood Cancer**, v. 61, n. 10, p. 1806-10, Oct 2014.
- CARR, S. E.; HALLIDAY, V. Investigating the use of the neutropenic diet: a survey of UK dietitians. **J Hum Nutr Diet**, 28(5):510-5; Oct 2015.
- DEMILLE, D. et al. The effect of the neutropenic diet in the outpatient setting: a pilot study. **Oncol Nurs Forum**, v. 33, n. 2, p. 337-43, Mar 2006.
- EHLING-SCHULZ, M.; FRICKER, M.; SCHERER, S. Bacillus cereus, the causative agent of an emetic type of food-borne illness. **Mol Nutr Food Res**, v. 48, n. 7, p. 479-87, Dec 2004.
- FOSTER, M. Reevaluating the neutropenic diet: time to change. **Clin J Oncol Nurs**, v. 18, n. 2, p. 239-41, Apr 2014.
- FOX, N.; FREIFELD, A. G. The neutropenic diet reviewed: moving toward a safe food handling approach. **Oncology (Williston Park)**, v. 26, n. 6, p. 572-5, 580, 582 passim, Jun 2012.

FRENCH, M. R.; LEVY-MILNE, R.; ZIBRIK, D. A survey of the use of low microbial diets in pediatric bone marrow transplant programs. **J Am Diet Assoc**, v. 101, n. 10, p. 1194-8, Oct 2001.

GALATI, P. C. et al. Microbiological profile and nutritional quality of raw foods for neutropenic patients under hospital care. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 35, n. 2, p. 94-8, 2013.

GARDNER, A. et al. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia. **J Clin Oncol**, v. 26, n. 35, p. 5684-8, Dec 2008.

GARÓFOLO, A. Neutropenic diet and quality of food: a critical analysis. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 35, n. 2, p. 79-80, 2013.

JUBELIRER, S. J. The benefit of the neutropenic diet: fact or fiction? **Oncologist**, v. 16, n. 5, p. 704-7, 2011.

KOTIRANTA, A.; LOUNATMAA, K.; HAAPASALO, M. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. **Microbes Infect**, v. 2, n. 2, p. 189-98, Feb 2000.

MANK, A. P.; DAVIES, M.; (EBMT-NG). Examining low bacterial dietary practice: a survey on low bacterial food. **Eur J Oncol Nurs**, v. 12, n. 4, p. 342-8, Sep 2008.

MEDICINE, I. O. **Dietary reference intakes for calcium and vitamin D**, Washington (DC): National Academy Press 2010.

MEDICINE, I. O. **Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids**. . Washington (DC): National Academy Press 2000.

MEDICINE, I. O. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. . Washington (DC): National Academy Press 2002.

MOODY, K.; CHARLSON, M. E.; FINLAY, J. The neutropenic diet: what's the evidence? **J Pediatr Hematol Oncol**, v. 24, n. 9, p. 717-21, Dec 2002.

MOODY, K. et al. Feasibility and safety of a pilot randomized trial of infection rate: neutropenic diet versus standard food safety guidelines. **J Pediatr Hematol Oncol**, v. 28, n. 3, p. 126-33, Mar 2006.

MUTEL, T. et al. [Diet of neutropenic patients in pediatric oncology service; the experience of the university hospital of Strasbourg (HUS)]. **Pathol Biol (Paris)**, v. 60, n. 6, p. 340-6, Dec 2012.

PIZZO, P. A.; PURVIS, D. S.; WATERS, C. Microbiological evaluation of food items. For patients undergoing gastrointestinal decontamination and protected isolation. **J Am Diet Assoc**, v. 81, n. 3, p. 272-9, Sep 1982.

PREISLER, H. D.; GOLDSTEIN, I. M.; HENDERSON, E. S. Gastrointestinal "sterilization" in the treatment of patients with acute leukemia. **Cancer**, v. 26, n. 5, p. 1076-81, Nov 1970.

RADHAKRISHNAN, N. et al. Antioxidant levels at diagnosis in childhood acute lymphoblastic leukemia. **Indian J Pediatr**, v. 80, n. 4, p. 292-6, Apr 2013.

RUST, D. M.; SIMPSON, J. K.; LISTER, J. Nutritional issues in patients with severe neutropenia. **Semin Oncol Nurs**, v. 16, n. 2, p. 152-62, May 2000.

SANTOS, H. S. D.; CRUZ, W. M. D. S. A terapia nutricional com vitaminas antioxidantes e o tratamento quimioterápico oncológico. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 47, n. 3, p. 303 - 308, 2001.

SHELTON, B. K. Evidence-based care for the neutropenic patient with leukemia. **Semin Oncol Nurs**, v. 19, n. 2, p. 133-41, May 2003.

SLEGTENHORST, S. et al. Antioxidant intake in paediatric oncology patients. **Clin Nutr**, v. 34, n. 6, p. 1210-4, Dec 2015.

SMITH, L. H.; BESSER, S. G. Dietary restrictions for patients with neutropenia: a survey of institutional practices. **Oncol Nurs Forum**, v. 27, n. 3, p. 515-20, Apr 2000.

SONBOL, M. B. et al. The Effect of a Neutropenic Diet on Infection and Mortality Rates in Cancer Patients: A Meta-Analysis. **Nutr Cancer**, v. 67, n. 8, p. 1230-8, 2015.

TODD, J. et al. The low-bacteria diet for immunocompromised patients. Reasonable prudence or clinical superstition? **Cancer Pract**, v. 7, n. 4, p. 205-7, Jul-Aug 1999.

TRAMSEN, L. et al. Lack of Effectiveness of Neutropenic Diet and Social Restrictions as Anti-Infective Measures in Children With Acute Myeloid Leukemia: An Analysis of the AML-BFM 2004 Trial. **J Clin Oncol**, v. 34, n. 23, p. 2776-83, Aug 10 2016.

TRIFILIO, S. et al. Questioning the role of a neutropenic diet following hematopoietic stem cell transplantation. **Biol Blood Marrow Transplant**, v. 18, n. 9, p. 1385-90, Sep 2012.

UNICAMP, N. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO** Campinas: UNICAMP: 161 p. 2011.

VAN DALEN, E. C. et al. Low bacterial diet versus control diet to prevent infection in cancer patients treated with chemotherapy causing episodes of neutropenia. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 9, p. CD006247, 2012.

VAN TIEL, F. et al. Normal hospital and low-bacterial diet in patients with cytopenia after intensive chemotherapy for hematological malignancy: a study of safety. **Ann Oncol**, v. 18, n. 6, p. 1080-4, Jun 2007.

VICENSKI, P. P.; ALBERTI, P.; DO AMARAL, D. J. Dietary recommendations for immunosuppressed patients of 17 hematopoietic stem cell transplantation centers in Brazil. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 34, n. 2, p. 86-93, 2012.

WILSON, B. J. Dietary recommendations for neutropenic patients. **Semin Oncol Nurs**, v. 18, n. 1, p. 44-9, Feb 2002.

YOUNG, B. et al. Parenting in a crisis: conceptualising mothers of children with cancer. **Soc Sci Med**, v. 55, n. 10, p. 1835-47, Nov 2002.

7 ARTIGO

Comparação da qualidade microbiológica e composição nutricional da dieta padrão com dieta para neutropênicos em uma unidade de oncologia pediátrica de um hospital universitário

Juliana Elert Maia¹; Luciane Beitler da Cruz², Lauro José Gregianin^{1,3}

1- Programa de pós-graduação em saúde da criança e do adolescente – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS);

2- Serviço de Nutrição e Dietética – Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA);

3 – Serviço de Oncologia Pediátrica - HCPA

RESUMO

Introdução: A dieta para neutropênicos foi desenvolvida para prevenir infecções por patógenos transmitidos por alimentos em pacientes com a imunidade comprometida pelo tratamento antineoplásico. Baseia-se no conceito hipotético que alguns alimentos possuem maior carga microbiana e seriam potencialmente danosos aos indivíduos neutropênicos. As restrições impostas pela dieta podem ocasionar deficiências de nutrientes. **Objetivo:** comparar a qualidade microbiológica e a composição nutricional de uma dieta padrão hospitalar com a dieta oferecida para pacientes pediátricos neutropênicos em um hospital de Porto Alegre, RS. **Métodos:** para a análise microbiológica, amostras de alimentos da dieta padrão (n=18) e da dieta para neutropênicos (n=18) foram coletadas no momento da entrega aos pacientes. Ambas as dietas foram produzidas sob cuidados de higiene e manipulação de alimentos preconizados pela legislação brasileira. As amostras foram testadas quanto à contaminação para *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus coagulase positiva*. Para a

análise da qualidade nutricional foi calculada a composição nutricional da alimentação oferecida ao longo de seis dias e a adequação das dietas de acordo com as recomendações estabelecidas. Foi calculada a composição nutricional da dieta padrão hospitalar e, para a dieta para neutropênicos foram consideradas duas versões: uma que permite frutas de casca grossa e outra estrita, sem nenhum alimento cru. Os resultados foram apresentados em média, desvio padrão e frequência. Para comparação entre variáveis categóricas dicotomizadas independentes foi aplicado o teste exato de Fisher. A comparação da composição nutricional das dietas foi realizada através da aplicação do teste t de *Student* para amostras independentes. Realizou-se o cálculo de razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas com intervalo de 95% de confiança. **Resultados:** das 36 amostras de alimentos analisadas quanto à contaminação por patógenos, 5 (13,89%) apresentaram contaminação microbiana acima do permitido, sendo 4 por *Bacillus cereus* e 1 por *Staphylococcus coagulase positiva*. Nenhuma amostra apresentou contaminação por *Salmonella sp* e *E. Coli*. Das contaminações microbiológicas, 3 foram provenientes da dieta para neutropênicos e 2 da dieta padrão livre, não havendo diferença entre as dietas analisadas ($p=1.00$). A razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas também não apresentou diferença ($OR=0,62$; $IC95\%= 0,05 - 6,35$; $p=0,63$). A dieta para neutropênicos estrita apresentou menor quantidade de vitamina C ($p=0,01$) e fibras ($p=0,05$) quando comparada à dieta padrão. **Conclusão:** a dieta padrão hospitalar apresentou-se similar em relação à carga microbiana e com maior conteúdo nutricional comparativamente à dieta para neutropênicos no hospital em que foi realizado o estudo.

Descritores: dieta, neutropenia, microbiologia de alimentos, imunossupressão, oncologia

ABSTRACT

Introduction: The neutropenic diet was developed to prevent food-related infections in patients with impaired immunity caused by oncologic treatment. It is based on the hypothetical theory that some foods carry greater microbe content that would be potentially harmful for neutropenic subjects. The diet restrictions can lead to several nutrient deficiencies. **Objective:** the present study aimed to analyze and compare the microbiological profile and nutritional content of the regular and neutropenic diets offered to pediatric patients at a Hospital at Porto Alegre, RS. **Methods:** microbiological analyses of food samples from the general hospital diet (n=18) and neutropenic diet (n=18) served to pediatric patients were performed. It was investigated the contamination by *E. coli*, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* and coagulase-positive *Staphylococcus*. Nutritional content of the diets offered to the patients during a 6 day period were calculated to assess nutritional quality. For the neutropenic diet it was considered 2 versions: one that allowed fruits that can be peeled and one strict, with no raw foods. Data was described as mean, standard deviation and frequency. Fisher's exact test was applied for comparison between independent dichotomized categorical variables. Nutritional content comparison between the diets was assessed applying *Student's t* test for independent samples. The odds ratio was calculated for microbiological contamination between diets with 95% confidence interval. **Results:** for the microbiologic content 36 food samples were analyzed, 5 (13,89%) presented microbiologic contamination above recommended limits, 4 by *Bacillus cereus* and 1 by coagulase-positive *Staphylococcus*. Contamination by *Salmonella sp* e *E. Coli* were absent in all samples. Regarding the microbiologic contamination, 3 food samples were from the neutropenic diet and 2 from the general hospital diet, with no statistical differences between the diets (p=1.00). The odds ratio for microbiological contamination between the diets did not presented differences (OR=0,62;

95%CI=0,05 – 6,35; p=0,63). The strict neutropenic diet had lower content of vitamin C (p=0,01) and fiber (p=0,05) when compared to general hospital diet. **Conclusion:** the general hospital diet was similar in terms of microbiological content and with greater nutritional content when compared to the neutropenic diet produced in the hospital where the study was conducted.

Key words: diet, neutropenia, food microbiology, immunosuppression, medical oncology

INTRODUÇÃO

Os avanços na terapia contra o câncer nas últimas décadas proporcionaram expressivas melhoras nas taxas de sobrevida, porém, infecções oportunistas permanecem sendo importante causa de morbidade e mortalidade nestes pacientes (1, 2). O tratamento quimioterápico em geral possui efeito sobre o sistema hematopoiético, determinando neutropenia grave e consequente aumento no risco para infecções oportunistas e sepse, sendo este risco inversamente proporcional ao número de neutrófilos circulantes (3).

Neste contexto surgiu a dieta específica para neutropênicos, baseada no conceito de que alguns alimentos teriam uma carga microbiológica maior e seriam potencialmente prejudiciais para esses pacientes com a imunidade comprometida (1, 4). Essa dieta surgiu na década de 60 quando foram propostas uma série de medidas cautelares para minimizar o risco de infecções em indivíduos neutropênicos. Estes processos englobavam um ambiente totalmente protegido, no qual o acesso aos pacientes era condicionado ao uso de roupas e luvas específicas para este fim, e a oferta de uma alimentação “estérel” com água e alimentos autoclavados e irradiados (1, 5). Enquanto as medidas profiláticas envolvendo o ambiente e uso de medicamentos antivirais e antifúngicos progrediram no sentido de proporcionar melhor qualidade de vida e controle de infecções para indivíduos neutropênicos, avanços em relação ao controle da dieta foram praticamente nulos.

Devido ao fato da dieta “estérel” ou “livre de germes” em vigor ser considerada não palatável pelos pacientes, na década de 70 o Departamento de Saneamento Ambiental e Dietético do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos propôs a dieta de alimentos cozidos que, embora não fosse estérel se propunha a eliminar alimentos com altas contagens de bactérias (6). Essa nova dieta teve melhor aceitação pelos pacientes, contudo, aqueles que

tinham que aderi-la por períodos mais longos se tornavam frustrados com a seleção de alimentos de que dispunham (1). Já na década de 80, no intuito de verificar a possibilidade de uma maior liberação de alimentos para essa dieta, Pizzo et al. (1982) realizaram cultura microbiológica em diversos alimentos comercialmente disponíveis e propuseram que aqueles cuja análise identificasse um valor inferior a 500 Unidades Formadoras de Colônias (UFC) de *Bacillus* por grama seriam aceitáveis para consumo por pacientes neutropênicos, o que ficou conhecido como dieta com baixo teor de bactérias (LBD) (7).

Embora há mais de 30 anos se utilize a recomendação de dieta com baixo teor de bactérias para neutropênicos, não existem evidências científicas que comprovem seu benefício de prevenção de infecções na prática clínica (5). A falta de conhecimento a esse respeito faz com que as restrições dietéticas orientadas variem entre centros, não havendo um consenso do que é ou não permitido para consumo por pacientes neutropênicos (8). Há, ainda, grande discordância em relação ao início e a duração da dieta (9-11).

A dieta para neutropênicos, embora não padronizada, comumente é restrita em relação a frutas e vegetais frescos. Tal característica pode gerar um desequilíbrio na microbiota intestinal, aumentando o risco de crescimento de bactérias patógenas e translocação bacteriana (12, 13). As restrições alimentares na dieta para neutropênicos também podem comprometer ainda mais o estado nutricional do paciente oncológico, levando à deficiência de nutrientes, inclusive aqueles envolvidos na reposta imune humoral, e consequente aumento da morbidade (14).

Outras desvantagens em relação à dieta também estão descritas, como dificuldade de adesão e baixa qualidade nutricional, podendo ser um fardo para pacientes que já possuem dificuldades em manter uma ingestão oral adequada devido às complicações gastrointestinais decorrentes do tratamento oncológico (15).

Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo avaliar o cerne da recomendação da dieta para neutropênicos e verificar se a carga microbiológica da dieta oferecida para pacientes imunossuprimidos difere da dieta padrão livre, além de avaliar a composição e adequação nutricional das mesmas, em uma unidade de oncologia pediátrica de um hospital universitário de Porto Alegre, RS.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal de comparação da qualidade microbiológica e composição nutricional de duas dietas pediátricas hospitalares oferecidas para crianças de quatro a dez anos de idade. A coleta dos alimentos para análise microbiológica foi realizada de modo que não alterasse a rotina e fluxo da alimentação no hospital. O Serviço de Nutrição e Dietética (SND) segue os procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) descritos na resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (16).

As coletas de amostras para as análises microbiológicas ocorreram por seis dias durante o mês de julho, nos quais foram obtidas amostras das dietas hospitalar padrão e para neutropênicos. Foram obtidas porções de alimentos nos momentos do lanche da manhã (colação), almoço e jantar no intuito de contemplar mudanças no cardápio e rotatividade de funcionários. Devido ao fato da principal diferença nas grandes refeições entre as duas dietas analisadas residir sobre as frutas da colação, somente permitidas as de casca grossa para neutropênicos, saladas, uma crua e a outra cozida, e sobremesas, uma preparada no dia anterior e a outra no mesmo dia, estes foram os alimentos de escolha para a análise. As

amostras foram coletadas em sacos plásticos específicos para este fim e acondicionadas em caixa térmica para transporte até o laboratório de análises.

A avaliação microbiológica contemplou a pesquisa de *E.coli*, *Salmonella sp*, estafilococos coagulase-positiva (*Staphylococcus aureus*) e *Bacillus cereus*. A escolha desses microrganismos está em acordo com o estipulado pelo regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos da ANVISA (17). O método simplate foi utilizado para investigar a contaminação por *E. coli* (18). Para a pesquisa de *Salmonella sp* foi realizado o método de cultura em ágar *Salmonella Shigella* (SS), e para *Staphylococcus aureus* e *Bacillus cereus* foi feita a contagem direta em placa de Petri. Os achados foram comparados com os limites aceitáveis descritos pela ANVISA na resolução RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (17).

O cálculo da composição nutricional foi realizado considerando-se o cardápio referente a um dia de alimentação das dietas durante seis dias. Para o cálculo da dieta para neutropênicos foram consideradas duas opções de cardápio: uma estrita, que não incluía alimentos *in natura* como as frutas de casca grossa, por ser esta a realidade da maioria dos centros de oncologia (4, 8, 10), e outra incluindo as frutas de casca grossa, para retratar a rotina do hospital do estudo que não exclui tais alimentos. As dietas foram comparadas em relação ao valor calórico total, aos macronutrientes carboidratos, proteínas, lipídios e fibras, aos minerais cálcio, ferro e zinco e às vitaminas antioxidantes A e C. Os cálculos foram realizados utilizando-se os valores de referência da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO) (19). A qualidade nutricional foi avaliada de acordo com o percentual de adequação das médias dos nutrientes relativamente às recomendações diárias de ingestão (RDA – *Recommended Dietary Allowance*) para crianças de 4 a 8 anos de idade (20-22).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram armazenados em Software Microsoft[®] Excel e analisados no programa estatístico R[®] versão 2.2.1. Foi realizada análise descritiva de média, desvio padrão (intervalo de confiança de 95%) e frequência. Para comparação entre variáveis categóricas dicotomizadas independentes foi aplicado o teste exato de Fisher. A análise de comparação da composição nutricional das dietas foi realizada através da aplicação do teste t de *Student* para amostras independentes. Foi calculada a razão de chances para contaminação microbiológica entre as dietas com intervalo de confiança de 95%. Foram considerados estatisticamente significativos os valores de *p* menores que 0,05.

RESULTADOS

Foram analisadas quanto à qualidade microbiológica 36 amostras de alimentos, sendo 18 deles da dieta padrão hospitalar e 18 da dieta para neutropênicos, ambas produzidas sob cuidados de manipulação e higiene de alimentos. Os tipos de alimentos e distribuição nas refeições estão descritos na tabela 1. Em virtude das coletas terem sido realizadas durante o inverno, as amostras de frutas retrataram a sazonalidade local, contemplando amostras de maçã e mamão nas frutas de casca fina e banana, laranja e melão nas frutas de casca grossa.

Nenhuma amostra apresentou contaminação pelos microrganismos *Salmonella sp* e *E. coli*. No total, cinco (13,89%) amostras de alimentos foram consideradas impróprias para o consumo, quatro delas com contagens acima do recomendado para *Bacillus cereus* (três sobremesas lácteas e uma salada cozida) e uma para *Staphylococcus coagulase-positiva* (uma

salada cozida). Todas as amostras contaminadas pertenciam à refeição oferecida no jantar, sendo duas amostras de saladas (beterraba cozida) e três de sobremesas lácteas (pudins) (tabela 1).

As dietas mostraram-se similares quanto à carga microbiológica. Foi observado que dos cinco alimentos impróprios para consumo, três (8,33%) deles eram provenientes da dieta para neutropênicos (duas amostras de saladas cozidas e uma amostra de sobremesa láctea) e dois (5,55%) da dieta padrão hospitalar (duas amostras de sobremesa láctea), não havendo diferenças estatisticamente significativas entre as dietas ($p = 1,00$). Também não foi observada diferença estatística para a razão de chances de contaminação microbiológica entre as dietas (OR= 0,62; IC95%: 0,05 – 6,35; $p= 0,63$).

A análise de composição nutricional contemplou o cardápio de seis dias das dietas, incluindo as seis refeições diárias (desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia). Para a dieta para neutropênicos foram considerados os cardápios que excluía (dieta para neutropênicos estrita - DNE) e os que incluía as frutas de casca grossa (DNF). Os resultados foram descritos em média e desvio padrão para cada uma das dietas e podem ser visualizados na tabela 2.

Quando comparadas, as dietas demonstraram fornecer valores energéticos semelhantes, contudo, em relação à composição de nutrientes a dieta para neutropênicos estrita apresentou conteúdo inferior em relação às fibras ($p=0,05$) e vitamina C ($P=0,01$) comparativamente à dieta padrão. A dieta para neutropênicos com liberação de frutas de casca grossa apresentou conteúdo nutricional similar à dieta padrão, não havendo diferenças estatísticas entre ambas.

A qualidade nutricional das dietas foi avaliada de acordo com o percentual de adequação das médias dos nutrientes relativamente às RDAs para crianças de 4 a 8 anos de idade (tabela 3).

A dieta padrão e a dieta para neutropênicos com frutas de casca grossa apresentaram uma boa adequação nutricional em relação às vitaminas avaliadas e zinco, ultrapassando as recomendações para estes nutrientes (tabela 3). As indicações de ingestão diária de fibras e dos minerais cálcio e zinco não foram atingidas por nenhuma das dietas avaliadas. O conteúdo de vitamina C na dieta para neutropênicos estrita demonstrou uma baixa adequação nutricional deste nutriente nesta dieta (tabela 3).

DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a composição nutricional e a qualidade microbiológica de alimentos pertencentes às dietas padrão e para pacientes imunocomprometidos pediátricos de um hospital. As restrições mais comuns na dieta para neutropênicos observadas no local de estudo são em relação às frutas de casca fina e vegetais crus. Foram analisadas quanto à qualidade microbiológica 36 amostras de alimentos obtidos na colação, almoço e jantar, contemplando frutas, saladas cruas e cozidas e sobremesas.

Nesta pesquisa foram encontradas contagens microbiológicas acima do recomendado em cinco amostras de alimentos (três em amostras da dieta para neutropênicos e 2 em amostras da dieta padrão) e, entre essas, quatro apresentavam contaminação por *Bacillus cereus* e uma por *Staphylococcus* coagulase-positiva. O *Bacillus cereus* é uma bactéria gram-positiva encontrada no solo com capacidade de formar esporos e produzir dois tipos distintos

de toxinas, uma diarreica (termo lábil) e uma emética (termoestável) (23). Trata-se de uma bactéria responsável por cerca de 2% a 5% das doenças transmitidas por alimentos associada ao consumo de fontes alimentares tanto vegetais quanto animais. Os alimentos cozidos que não são prontamente servidos ou não mantêm adequado controle de temperatura (aquecimento ou resfriamento) após o preparo podem facilmente se tornar fontes de contaminação por *Bacillus cereus*, pois os endósporos termo resistentes voltam a germinar e a produzir toxinas (24). No presente estudo todos os alimentos nos quais foi identificada contaminação por *Bacillus cereus* passaram por processo de cocção (sobremesas lácteas e saladas cozidas) e, possivelmente, não foram adequadamente refrigerados permitindo a germinação dos esporos.

As bactérias *Staphylococcus* coagulase-positiva são encontradas na pele humana e trato respiratório. Trata-se de bactérias que se reproduzem rapidamente na presença de nutrientes, sendo as intoxicações veiculadas por alimentos comumente associadas a ovos, laticínios e carnes. Este microrganismo se multiplica em temperatura ambiente e não é resistente a altas temperaturas, ou seja, é destruído na presença do calor (25). Nesta pesquisa foi verificada contaminação por *Staphylococcus* coagulase-positiva em uma amostra de sobremesa láctea. Possivelmente trata-se de uma contaminação associada à manipulação incorreta de alimentos após o seu preparo, considerando a presença de calor neste processo, combinado com um inadequado controle de temperatura de resfriamento.

Na presente pesquisa a dieta para neutropênicos não apresentou menor carga microbiológica em comparação à dieta hospitalar padrão. Em estudo semelhante Galati et al. (2013) analisaram o conteúdo microbiológico de alimentos cozidos e crus, lavados e sanitizados, destinados a pacientes com neutropenia e concluiu não haver diferenças entre os alimentos crus higienizados e cozidos. Os autores não encontraram contaminação por *Staphylococcus* coagulase-positiva, *Salmonella sp* ou *E.coli* em nenhuma das 34 amostras de alimentos analisadas, concluindo que todos os alimentos estavam em acordo com os padrões

microbiológicos estabelecidos pela legislação brasileira (26). Em nossa pesquisa também não foram encontradas contaminações por *Salmonella sp* ou *E.coli* em nenhuma amostra de alimento, corroborando o achado do estudo anteriormente citado. Embora no presente trabalho tenha-se observado contaminação nas amostras analisadas, a maior parte delas foi por *Bacillus cereus*, micro-organismo não pesquisado por Galati e colaboradores.

Devido à falta de evidência científica sobre a dieta para neutropênicos não existe um consenso sobre quais alimentos são permitidos e quais devem ser proibidos para os pacientes imunossuprimidos. Contudo, as dietas são em sua maioria restritas quanto a vegetais e frutas frescos com a premissa que teriam maior teor de contaminação microbiológica por não terem passado por processamento térmico (27). Interessantemente, a maioria das amostras de alimentos considerada imprópria para consumo neste estudo era proveniente da dieta oferecida para pacientes imunossuprimidos. Importante, ainda, ressaltar que embora pertencentes às duas dietas analisadas (padrão hospitalar e para neutropênicos), todos os alimentos contaminados no presente estudo passaram por processo de cocção, não havendo nenhuma fruta ou vegetal fresco considerado inadequado para consumo. Possivelmente as contaminações ocorreram após o preparo do alimento devido a um inadequado controle de temperatura e manejo, demonstrando a importância das boas práticas para a manipulação de alimentos. No estudo de Mutel et al. (2012) foi analisado o teor microbiológico de 3078 alimentos servidos a pacientes internados no serviço de oncologia pediátrica em um hospital na França. Os alimentos para neutropênicos naquela instituição são servidos enlatados e passam por um processo de esterilização em autoclave. Os autores observaram que, mesmo com este processo mais rígido, apenas 82,9% dos alimentos estavam próprios para consumo por estes pacientes, ou seja, possivelmente havia contaminação por manipulação após estes processos (28). Importante ressaltar também que as cinco contaminações encontradas no presente estudo foram obtidas de amostras coletadas durante o jantar, sugerindo alguma

possível inadequação de manipulação por parte dos funcionários desse turno ao invés de uma contaminação do próprio alimento, caso contrário possivelmente apareceriam contaminações em algum outro horário de coleta.

Outras evidências também sugerem que uma alimentação produzida sob cuidados de higiene é segura para consumo por indivíduos neutropênicos. Estudos que comparam a ocorrência de infecções entre pacientes sob tratamento quimioterápico orientados ou a seguir uma dieta restritiva para neutropênicos ou uma dieta livre produzida sob boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, não encontraram benefícios para a manutenção da dieta mais restrita em nenhum parâmetro avaliado (29-32). Trifilo et al (2012) em estudo retrospectivo analisaram as taxas de infecções microbiológicas após transplante de células tronco hematopoiéticas em 726 pacientes que receberam dieta restritiva para neutropênicos (n=363) ou dieta padrão (n=363). Os autores verificaram que as incidências de infecções não diferiram entre os grupos e, ainda, que os indivíduos que receberam a dieta restritiva apresentaram maior taxa de infecção após a resolução da neutropenia. A hipótese aventada é a de que a alteração na microbiota intestinal causada pelo tratamento associada com uma dieta restrita cria um ambiente propício para a proliferação de microrganismos patógenos e consequente infecção. O estudo conclui que uma dieta padrão baseada em boas práticas de manipulação e higiene de alimentos é segura para esta população e possivelmente benéfica (33).

Achado semelhante foi verificado por Sonbol et al. (2015) em uma meta-análise recente incluindo quatro estudos com pacientes em tratamento oncológico. Os autores verificaram que o risco relativo para febre e infecção foi maior nos indivíduos que seguiam uma dieta para neutropênicos comparativamente aos que recebiam uma dieta padrão (34).

Outros autores também discutem esta possibilidade das restrições impostas na dieta para imunocomprometidos serem potencialmente prejudiciais aos pacientes. Os antioxidantes, comumente deficientes ao diagnóstico na população oncológica, auxiliam na terapia antineoplásica minimizando efeitos tóxicos da quimioterapia (35-37). A dieta restrita em vegetais e frutas frescos é pobre quanto ao teor destes micronutrientes. Ainda, o processo de cocção leva a uma série de perdas nutricionais, tornando a dieta para neutropênicos uma dieta de baixa qualidade nutricional (15).

No presente estudo foram analisadas a composição e qualidade nutricional das dietas padrão e para neutropênicos nas versões estrita e com liberação de frutas de casca grossa. As dietas mostraram-se semelhantes quanto à quantidade de nutrientes, com exceção das fibras e vitamina C, com valores estatisticamente inferiores na dieta para neutropênicos estrita.

As fibras dietéticas são uma fração não digerível de carboidratos provenientes de plantas e são classificadas como celulose, hemicelulose, pectina, gomas e mucilagens além de lignina, que não é um polissacarídeo, mas um polímero complexo (38). As fibras são resistentes à ação das enzimas digestivas humanas e, assim, sofrem fermentação parcial ou total pela microbiota intestinal, gerando efeitos fisiológicos benéficos para a saúde (38). No presente estudo a quantidade fibras na dieta para neutropênicos estrita foi inferior à da dieta padrão. Isso possivelmente ocorre devido à ausência de vegetais e frutas frescos na primeira dieta. Os processos envolvendo calor levam a perdas no conteúdo de fibras dos alimentos (39) e na dieta para neutropênicos estrita há somente alimentos que tenham passado por algum tratamento térmico.

As fibras possuem um papel importante para a saúde. Recentemente estudos vêm associando o consumo de fibras com a regulação, composição e atividade metabólica do microbioma (40, 41). Uma dieta rica em frutas, vegetais e fibras está associada a uma maior

diversidade da microbiota que, por sua vez, relaciona-se com a regulação da função imune, produção intestinal de hormônios e lipogênese (42). Intervenções dietéticas de curto prazo já acarretam em uma rápida alteração na composição desse microbioma (42, 43). Uma dieta pobre em fibras reduz a população de bactérias benéficas do intestino e leva a uma disbiose, com o aumento de patógenos entéricos, gerando um maior risco para doenças colônicas, translocação de bactérias nocivas e um aumento na suscetibilidade a infecções (40, 44, 45), além de influenciar o desenvolvimento e progressão de certos tipos de câncer (46, 47).

Estudos recentes vêm enfatizando também o efeito modulatório da microbiota no tratamento oncológico, através da regulação de diferentes funções celulares mielóides no microambiente tumoral, otimizando assim o tratamento quimioterápico (48, 49). Em estudo de Montassier et al. (2016) foi descrito também o papel do microbioma na prevenção de infecções pós Transplante de Células Tronco Hematopoiéticas (TCTH) alogênico. Os pesquisadores quantificaram previamente ao TCTH a quantidade e diversidade da microbiota de 28 pacientes com linfoma não-Hodgkin a serem submetidos ao transplante. Os resultados demonstraram que aqueles pacientes que tiveram infecções subsequentes apresentavam uma menor taxa e diversidade do microbioma antes do TCTH e os autores sugerem que a manipulação da microbiota intestinal previamente ao procedimento pode ser uma direção futura na prevenção de infecções em pacientes de alto risco (50).

A recomendação de uma dieta restrita em vegetais e frutas frescos e, conseqüentemente, em fibras para os pacientes em tratamento oncológico pode, portanto, contribuir para um quadro de disbiose e isso possivelmente ter algum impacto negativo na ação do tratamento sobre o tumor, taxas de infecção e imunidade.

Já a redução de vitamina C encontrada no presente estudo na dieta para neutropênicos restrita possivelmente se deve ao fato deste nutriente ser termossensível e geralmente

encontrado em frutas cítricas e algumas verduras cruas, alimentos que comumente não fazem parte desta dieta e, quando presentes, passam por processamentos envolvendo calor. Galati et al. (2013) demonstraram o efeito de altas temperaturas sobre o conteúdo de vitamina C em vegetais e frutas cozidos comparativamente aos crus através do método de reação colorimétrica. Os autores verificaram que após a cocção os alimentos apresentaram uma perda média de 38,9% do nutriente e esta redução se correlacionou positivamente com o tempo de cozimento (26).

A deficiência de vitamina C, como a observada na dieta para neutropênicos estrita neste estudo, além da quantidade reduzida de outros nutrientes como as vitaminas A, B6, folato e zinco, todos envolvidos na resposta imune humoral, podem prejudicar essa função que se encontra comprometida em virtude do tratamento antineoplásico (1, 5). Neste trabalho as dietas que tiveram o conteúdo de nutrientes analisados apresentaram adequação nutricional semelhantes, ultrapassando as RDAs para vitamina A e zinco e atingindo acima de 80% da recomendação para cálcio, vitamina C, fibras e ferro, com exceção da dieta para neutropênicos estrita que apresentou valores reduzidos de vitamina C, além de conteúdo inferior de fibras relativamente às demais dietas. Isso possivelmente se deve ao fato dos planos alimentares possuírem cardápios similares, com restrições quanto às saladas cruas e as frutas de casca fina na dieta para neutropênicos e dos alimentos crus em geral na dieta para neutropênicos estrita. A equipe de nutrição do hospital do estudo também tem importante papel sobre esta adequação, pois preza e mantém a qualidade nutricional dos cardápios oferecidos aos pacientes.

Embora o conteúdo nutricional de fibras, vitamina C, cálcio e ferro tenham atingido valores relativamente próximos às recomendações, é importante ressaltar que a ingestão via oral desses pacientes comumente é reduzida em virtude de consequências tóxicas do tratamento no trato gastrointestinal e, ainda, que estas análises foram realizadas com base no

cardápio oferecido e não na real ingestão alimentar. A adequação nutricional, portanto, possivelmente seja ainda mais aquém das recomendações para grande parte dos nutrientes, impactando diretamente no estado nutricional desses pacientes. Também é válido considerar que a criança convalescente possui necessidades nutricionais mais elevadas, tornando ainda mais difícil atingir essas recomendações.

Uma dieta menos restritiva, sob cuidados de manipulação e higiene de alimentos, possivelmente traria benefícios sobre a ingestão alimentar e aporte nutricional ao apresentar uma maior variedade de alimentos, nutrientes e palatabilidade (15). Em estudo qualitativo realizado com mães de crianças com câncer sobre suas percepções acerca do tratamento oncológico foi verificado que as cuidadoras consideravam a dieta hospitalar para neutropênicos frustrante, principalmente nos momentos de redução de apetite das crianças, e percebiam a alimentação como não palatável e de baixa qualidade nutricional (51).

Recentemente diversos autores vêm recomendando a utilização de métodos de higiene e manipulação segura de alimentos em detrimento da dieta para neutropenia para pacientes imunossuprimidos (4, 5, 14, 30, 32, 52). Em artigo de revisão sobre o assunto Fox e Freifeld (2012) ressaltam que a primeira etiologia de infecções alimentares é o manuseio não seguro dos alimentos e que há falhas em comprovar que a dieta para neutropenia seja isenta de patógenos alimentares, além de não haver evidências suficientes sobre sua hipotética ação na prevenção de infecções alimentares. Os autores ainda destacam não haver diretrizes sobre a dieta para neutropenia e que a manipulação segura dos alimentos é defendida como o principal método de prevenção de doenças relacionadas a alimentos em pacientes imunocomprometidos por diversas entidades norte-americanas como a *United States Department of Agriculture (USDA)*, *Food and Drug Administration (FDA)* e *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* (27).

CONCLUSÃO

Neste estudo não foi observada diferença significativa na qualidade microbiológica entre as dietas padrão e para neutropênicos do hospital em estudo. Ainda, foi verificada deficiência de vitamina C e fibras na dieta para neutropênicos estrita, com quantidades significativamente menores que na dieta padrão. Considerando não haver, na dieta para neutropênicos, uma menor carga microbiológica e existir a presença de diversas restrições alimentares impostas, que acarretam em baixa qualidade nutricional e que possivelmente impactam negativamente sobre o tratamento, a utilização de uma dieta padrão com cuidados adequados de higiene e manipulação de alimentos parece ser mais adequada para o uso em pacientes oncológicos pediátricos. No entanto, são necessários mais estudos que avaliem a segurança da dieta sob cuidados de higiene e manipulação de alimentos em relação a taxas de infecção e aspectos nutricionais e de qualidade de vida em pacientes imunocomprometidos.

REFERÊNCIAS

1. Moody K, Charlson ME, Finlay J. The neutropenic diet: what's the evidence? *J Pediatr Hematol Oncol*. 2002 Dec;24(9):717-21.
2. van Dalen EC, Mank A, Leclercq E, Mulder RL, Davies M, Kersten MJ, et al. Low bacterial diet versus control diet to prevent infection in cancer patients treated with chemotherapy causing episodes of neutropenia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD006247.
3. Virizuela JA, Carratala J, Aguado JM, Vicente D, Salavert M, Ruiz M, et al. Management of infection and febrile neutropenia in patients with solid cancer. *Clin Transl Oncol*. 2016 Jun;18(6):557-70.
4. Wilson BJ. Dietary recommendations for neutropenic patients. *Semin Oncol Nurs*. 2002 Feb;18(1):44-9.
5. Jubelirer SJ. The benefit of the neutropenic diet: fact or fiction? *Oncologist*. 2011;16(5):704-7.
6. Preisler HD, Goldstein IM, Henderson ES. Gastrointestinal "sterilization" in the treatment of patients with acute leukemia. *Cancer*. 1970 Nov;26(5):1076-81.
7. Pizzo PA, Purvis DS, Waters C. Microbiological evaluation of food items. For patients undergoing gastrointestinal decontamination and protected isolation. *J Am Diet Assoc*. 1982 Sep;81(3):272-9.
8. Smith LH, Besser SG. Dietary restrictions for patients with neutropenia: a survey of institutional practices. *Oncol Nurs Forum*. 2000 Apr;27(3):515-20.
9. Mank AP, Davies M, (EBMT-NG). Examining low bacterial dietary practice: a survey on low bacterial food. *Eur J Oncol Nurs*. 2008 Sep;12(4):342-8.
10. Vicenski PP, Alberti P, do Amaral DJ. Dietary recommendations for immunosuppressed patients of 17 hematopoietic stem cell transplantation centers in Brazil. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2012;34(2):86-93.

11. Braun LE, Chen H, Frangoul H. Significant inconsistency among pediatric oncologists in the use of the neutropenic diet. *Pediatr Blood Cancer*. 2014 Oct;61(10):1806-10.
12. Faber J, van Limpt K, Kegler D, Luiking Y, Garssen J, van Helvoort A, et al. Bacterial translocation is reduced by a specific nutritional combination in mice with chemotherapy-induced neutropenia. *J Nutr*. 2011 Jul;141(7):1292-8.
13. Boeckh M. Neutropenic diet--good practice or myth? *Biol Blood Marrow Transplant*. 2012 Sep;18(9):1318-9.
14. Foster M. Reevaluating the neutropenic diet: time to change. *Clin J Oncol Nurs*. 2014 Apr;18(2):239-41.
15. Garófolo A. Neutropenic diet and quality of food: a critical analysis. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2013;35(2):79-80.
16. Brasil. Resolução RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Brasília: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA; 2004.
17. Brasil. Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA; 2001.
18. Smith CF, Townsend DE. A new medium for determining the total plate count in food. *J Food Prot*. 1999 Dec;62(12):1404-10.
19. UNICAMP N. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO Campinas: UNICAMP; 2011. p. 161.
20. Medicine Io. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academy Press; 2010.
21. Medicine Io. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. . Washington (DC): National Academy Press; 2002.
22. Medicine Io. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. . Washington (DC): National Academy Press; 2000.

23. Kotiranta A, Lounatmaa K, Haapasalo M. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. *Microbes Infect.* 2000 Feb;2(2):189-98.
24. Ehling-Schulz M, Fricker M, Scherer S. *Bacillus cereus*, the causative agent of an emetic type of food-borne illness. *Mol Nutr Food Res.* 2004 Dec;48(7):479-87.
25. Castro A, Santos C, Meireles H, Silva J, Teixeira P. Food handlers as potential sources of dissemination of virulent strains of *Staphylococcus aureus* in the community. *J Infect Public Health.* 2016 Mar-Apr;9(2):153-60.
26. Galati PC, Lataro RC, Souza VM, de Martinis EC, Chiarello PG. Microbiological profile and nutritional quality of raw foods for neutropenic patients under hospital care. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2013;35(2):94-8.
27. Fox N, Freifeld AG. The neutropenic diet reviewed: moving toward a safe food handling approach. *Oncology (Williston Park).* 2012 Jun;26(6):572-5, 80, 82 passim.
28. Mutel T, Foeglé J, Belotti L, Sery V, Bourneton O, Hernandez C, et al. [Diet of neutropenic patients in pediatric oncology service; the experience of the university hospital of Strasbourg (HUS)]. *Pathol Biol (Paris).* 2012 Dec;60(6):340-6.
29. Moody K, Finlay J, Mancuso C, Charlson M. Feasibility and safety of a pilot randomized trial of infection rate: neutropenic diet versus standard food safety guidelines. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2006 Mar;28(3):126-33.
30. Gardner A, Mattiuzzi G, Faderl S, Borthakur G, Garcia-Manero G, Pierce S, et al. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol.* 2008 Dec;26(35):5684-8.
31. van Tiel F, Harbers MM, Terporten PH, van Boxtel RT, Kessels AG, Voss GB, et al. Normal hospital and low-bacterial diet in patients with cytopenia after intensive chemotherapy for hematological malignancy: a study of safety. *Ann Oncol.* 2007 Jun;18(6):1080-4.
32. Tramsen L, Salzmann-Manrique E, Bochennek K, Klingebiel T, Reinhardt D, Creutzig U, et al. Lack of Effectiveness of Neutropenic Diet and Social Restrictions as Anti-Infective Measures in Children With Acute Myeloid Leukemia: An Analysis of the AML-BFM 2004 Trial. *J Clin Oncol.* 2016 Aug 10;34(23):2776-83.

33. Trifilio S, Helenowski I, Giel M, Gobel B, Pi J, Greenberg D, et al. Questioning the role of a neutropenic diet following hematopoietic stem cell transplantation. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2012 Sep;18(9):1385-90.
34. Sonbol MB, Firwana B, Diab M, Zarzour A, Witzig TE. The Effect of a Neutropenic Diet on Infection and Mortality Rates in Cancer Patients: A Meta-Analysis. *Nutr Cancer*. 2015;67(8):1230-8.
35. Santos HSd, Cruz WMdS. A terapia nutricional com vitaminas antioxidantes e o tratamento quimioterápico oncológico. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2001;47(3):303 - 308.
36. Fuchs-Tarlovsky V, Rivera MA, Altamirano KA, Lopez-Alvarenga JC, Ceballos-Reyes GM. Antioxidant supplementation has a positive effect on oxidative stress and hematological toxicity during oncology treatment in cervical cancer patients. *Support Care Cancer*. 2013 May;21(5):1359-63.
37. Behling EB, Sendao MC, Francescato HD, Antunes LM, Costa RS, Bianchi Mde L. Comparative study of multiple dosage of quercetin against cisplatin-induced nephrotoxicity and oxidative stress in rat kidneys. *Pharmacol Rep*. 2006 Jul-Aug;58(4):526-32.
38. Dhingra D, Michael M, Rajput H, Patil RT. Dietary fibre in foods: a review. *J Food Sci Technol*. 2012 Jun;49(3):255-66.
39. Fabbri ADT, Crosby GA. A review of the impact of preparation and cooking on the nutritional quality of vegetables and legumes. *International Journal of Gastronomy and Food Science*. 2015;3:2-11.
40. Simpson HL, Campbell BJ. Review article: dietary fibre-microbiota interactions. *Aliment Pharmacol Ther*. 2015 Jul;42(2):158-79.
41. Menni C, Jackson MA, Pallister T, Steves CJ, Spector TD, Valdes AM. Gut microbiome diversity and high-fibre intake are related to lower long-term weight gain. *Int J Obes (Lond)*. 2017 Apr 04.
42. Albenberg LG, Wu GD. Diet and the intestinal microbiome: associations, functions, and implications for health and disease. *Gastroenterology*. 2014 May;146(6):1564-72.

43. David LA, Maurice CF, Carmody RN, Gootenberg DB, Button JE, Wolfe BE, et al. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*. 2014 Jan 23;505(7484):559-63.
44. Tuan J, Chen YX. Dietary and Lifestyle Factors Associated with Colorectal Cancer Risk and Interactions with Microbiota: Fiber, Red or Processed Meat and Alcoholic Drinks. *Gastrointest Tumors*. 2016 Sep;3(1):17-24.
45. Desai MS, Seekatz AM, Koropatkin NM, Kamada N, Hickey CA, Wolter M, et al. A Dietary Fiber-Deprived Gut Microbiota Degrades the Colonic Mucus Barrier and Enhances Pathogen Susceptibility. *Cell*. 2016 Nov 17;167(5):1339-53 e21.
46. Schwabe RF, Jobin C. The microbiome and cancer. *Nat Rev Cancer*. 2013 Nov;13(11):800-12.
47. McDermott AJ, Huffnagle GB. The microbiome and regulation of mucosal immunity. *Immunology*. 2014 May;142(1):24-31.
48. Dzutsev A, Goldszmid RS, Viaud S, Zitvogel L, Trinchieri G. The role of the microbiota in inflammation, carcinogenesis, and cancer therapy. *Eur J Immunol*. 2015 Jan;45(1):17-31.
49. Taur Y, Jenq RR, Ubeda C, van den Brink M, Pamer EG. Role of intestinal microbiota in transplantation outcomes. *Best Pract Res Clin Haematol*. 2015 Jun-Sep;28(2-3):155-61.
50. Montassier E, Al-Ghalith GA, Ward T, Corvec S, Gastinne T, Potel G, et al. Pretreatment gut microbiome predicts chemotherapy-related bloodstream infection. *Genome Med*. 2016 Apr 28;8(1):49.
51. Young B, Dixon-Woods M, Findlay M, Heney D. Parenting in a crisis: conceptualising mothers of children with cancer. *Soc Sci Med*. 2002 Nov;55(10):1835-47.
52. Shelton BK. Evidence-based care for the neutropenic patient with leukemia. *Semin Oncol Nurs*. 2003 May;19(2):133-41.

Tabela 1. Quantidade, tipos de alimentos analisados e contaminações microbiológicas de acordo com a distribuição entre as refeições

	COLAÇÃO				ALMOÇO/JANTAR			
	DP	CM	DN	CM	DP	CM	DN	CM
Frutas casca grossa	1	-	6	-	0	-	1	-
Frutas casca fina	5	-	0	-	0	-	0	-
Salada cozida	0	-	0	-	0	-	6	2
Salada crua	0	-	0	-	6	-	0	-
Sobremesa								
Láctea	0	-	0	-	5	2	5	1
Gelatina	0	-	0	-	1	-	0	-
TOTAL	6		6		12		12	

Legenda: DP – Dieta para Neutropênicos; DN – Dieta Padrão; CM – Contaminação Microbiológica.

Tabela 2. Composição nutricional da dieta padrão e das duas versões de dieta para neutropênicos

Composição Nutricional	DP	DNE	p	DNF	p
Valor Calórico Total	1490,67 kcal ($\pm 115,12$)	1491,02 kcal ($\pm 129,52$)	0,99	1479,52 kcal ($\pm 112,07$)	0,88
Carboidratos	221,97 g ($\pm 10,53$)	210,33 g ($\pm 6,62$)	0,06	219,05 g ($\pm 6,82$)	0,61
Proteínas	62,97 g ($\pm 6,77$)	64,83 g ($\pm 7,29$)	0,68	63,40 g ($\pm 6,58$)	0,92
Lipídios	40,42 g ($\pm 7,58$)	43,62 g ($\pm 8,96$)	0,55	40,43 g ($\pm 9,44$)	0,99
Fibras	23,07 g ($\pm 2,79$)	20,04 g ($\pm 1,30$)	0,05*	23,82 g ($\pm 2,32$)	0,65
Cálcio	854,65 mg ($\pm 73,39$)	817,37 mg ($\pm 64,13$)	0,41	858,8 mg ($\pm 73,25$)	0,93
Ferro	9,08 mg ($\pm 1,54$)	8,40 mg ($\pm 1,19$)	0,45	8,57mg ($\pm 1,23$)	0,58
Zinco	8,08 mg ($\pm 1,59$)	8,16 mg ($\pm 1,59$)	0,94	8,26 mg ($\pm 1,60$)	0,86
Vitamina A	723,4 μ g ($\pm 351,39$)	741,18 μ g ($\pm 374,4$)	0,94	741,19 μ g ($\pm 374,4$)	0,94
Vitamina C	77,41 mg ($\pm 39,48$)	15,60 mg ($\pm 17,14$)	0,01*	54,91 mg ($\pm 21,94$)	0,29

Legenda: DP - Dieta Padrão; DNE – Dieta para Neutropênicos Estrita; DNF – Dieta para Neutropênicos com Frutas de casca grossa. Resultados apresentados em média (\pm desvio padrão). Teste exato de Fisher. *valor de p estatisticamente significativo ($<0,05$).

Tabela 3. Adequação nutricional das dietas hospitalares padrão e das duas versões de dietas para neutropênicos em relação às recomendações para a faixa etária de 4 a 8 anos de idade.

Nutriente	RDA	% adequação DP	% adequação DNE	% adequação DNF
Fibras	25 g	92,28%	81,24%	95,29%
Cálcio	1000 mg	85,47%	81,74%	85,88%
Ferro	10 mg	90,76%	83,98%	85,66%
Zinco	5 mg	161,57%	163,17%	165,17%
Vitamina A	400 µg	180,85%	185,30%	185,30%
Vitamina C	25 mg	309,66%	62,35%	219,62%

Legenda: RDA – *Recommended Dietary Allowance* (recomendações diárias de ingestão); DP - Dieta Padrão; DNE – Dieta para Neutropênicos Estrita; DNF – Dieta para Neutropênicos com Frutas de casca grossa.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo traz como principal questionamento uma área ainda controversa e pouco estudada no conjunto dos processos complexos que envolvem o tratamento oncológico: a dieta para neutropênicos.

Não foi observada diferença na qualidade microbiológica entre a dieta padrão produzida sob cuidados adequados de higiene e manipulação de alimentos em relação à dieta ofertada para neutropênicos. Todas as contaminações observadas neste estudo ocorreram em amostras obtidas do jantar, possivelmente por possíveis problemas de manipulação de alimentos no referido turno. Os autores sugerem ao SND uma revisão dos processos de preparo e distribuição de alimentos neste horário, além de educação higiênico-sanitária frequente com os funcionários.

Ainda, foi verificado reduzido teor de vitamina C e fibras na dieta para neutropênicos. As vitaminas antioxidantes, como o ácido ascórbico, têm importante papel na imunidade e cada vez mais estão sendo associadas com efeitos benéficos durante o tratamento oncológico. As fibras, por sua vez, têm importante função na modulação da microbiota intestinal que está diretamente associada com processos imunes e melhor resposta ao tratamento quimioterápico. O aporte desses nutrientes em uma dieta restrita torna-se deficiente. Importante considerar que o presente estudo ocorreu em um país com grande variedade de vegetais e frutas e isso explicaria os valores de adequação nutricional próximos ou mesmo que ultrapassam as recomendações para a maioria dos nutrientes mesmo na dieta para neutropênicos. Esta realidade local possivelmente não seria encontrada em outros países, com maiores chances de inadequações nutricionais.

Este estudo corrobora a opinião de diversos autores que recomendam a substituição das restrições da dieta para pacientes neutropênicos por uma dieta com cuidados adequados de manipulação e higiene de alimentos. O paciente oncológico e seus familiares comumente recebem uma sobrecarga de recomendações e orientações dos mais diversos profissionais ligados ao seu tratamento (médicos, enfermeiros, farmacêuticos, nutricionistas, entre outros), o que pode acarretar uma série de dúvidas. A educação acerca de boas práticas de manipulação e higiene de alimentos, excluindo-se as orientações de proibições e permissões de alimentos, traria benefícios neste sentido, pois facilitaria as orientações e a autonomia do paciente e seus familiares frente à alimentação.

Como perspectivas futuras a nutrição em oncologia deve ser encarada não somente como manejo paliativo de efeitos adversos do tratamento como náuseas e inapetência, mas como adjuvante ao tratamento, auxiliando na manutenção do estado nutricional adequado, evitando assim maiores riscos de infecção e morte. Especialmente na infância, fase em que são formados hábitos alimentares para a vida adulta, é de suma importância que o nutricionista possa trabalhar a manutenção de peso adequado e alimentação saudável através de uma dieta menos restritiva.

A nutrição na área de oncologia deve ser desenvolvida a fim de trabalhar com a qualidade nutricional da dieta, auxiliando nos processos de recuperação imune através do consumo de alimentos fontes de antioxidantes. Ainda, é importante que seja elucidado o papel das fibras e microbioma sobre a imunidade e como moduladores do tratamento oncológico. A nutrição deve evoluir para a maior investigação de efeitos da dieta e seus nutrientes específicos sobre quimioterápicos, desfechos tóxicos, e redução de risco de infecções, além de contribuir para a melhora na qualidade de vida, avaliando aceitação e consumo da alimentação oferecida de acordo com hábitos e cultura.