

Alimentação

humana



S.P.C.N.A.

DIRECTOR

Prof.a Maria Daniel Vaz de Almeida

CHEFE DE REDACÇÃO

Dr. Lima Reis

CORPO REDACTORIAL

Dr.a Bela Franchini
Prof.a Flora Correia
Prof.a Olívia Pinho
Prof. Pedro Graça
Prof. Pedro Moreira

CONSELHO CIENTÍFICO

Prof. A. Galvão-Teles
Dr. Almeida Ruas
Prof. Carlos Silveira
Prof. Carmona da Mota
Prof.a Conceição Martins
Prof.a Helena Saldanha
Prof.a Isabel do Carmo
Prof.a Isabel Loureiro
Prof. J. L. Medina
Prof. José Pereira Miguel
Prof. M. J. Halpern
Prof.a Manuela Carvalheiro
Prof.a Margarida Alice Ferreira
Prof.a Maria Manuel Valagão
Prof. Massano Cardoso
Dr. Sá Marques

PROPRIEDADE

Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação

REDACÇÃO

Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação – SPCNA
Secretariado
Rua Dr. Roberto Frias
4200-465 Porto
url: www.spcna.pt
e-mail: geralspcna@gmail.com

PAGINAÇÃO

Cláudia Lima: claudiaraquellima@gmail.com

PUBLICAÇÃO QUADRIMESTRAL

ISSN: 0873-4364
Depósito Legal n.º 99650
Registo n.º 118663 da Direcção Geral da Comunicação Social

Indexada no SCOPUS

2017

Vol. 22 • n.º 1 • Órgão Oficial da Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação

**Sociedade Portuguesa
de Ciências da Nutrição
e Alimentação**

DIRECÇÃO

Presidente
Flora Correia

Vice-Presidentes

J.P. Lima Reis
Manuel Teixeira Veríssimo
Cristina Teixeira
Carla Pedrosa

Secretário Geral

Margarida Dias

Secretários

Maria Antónia Vigário
Olga Neves
Maria Areias

Tesoureiros

Madalena Ortigão
Diana Picas Carvalho

ASSEMBLEIA GERAL

Presidente
Maria Daniel Vaz de Almeida

Secretários

José Pedro Pereira
Miguel Garcês
Andreia Domingues

CONSELHO FISCAL

Presidente
Sílvia Pinhão

Secretários

Teresa Pereira
Hugo Canelas
Luís Bernardo Silva

SÓCIOS BENEMÉRITOS

FIMA
FRESENIUS

ÍNDICE

EDITORIAL	1
A INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM FIM DE VIDA: UMA DECISÃO PARTILHADA	2
Soares D, Domingues C, Garcia R, Dourado M	
EFFECT OF DIETARY CALCIUM AND VITAMIN D ON CORTISOL CONCENTRATIONS IN MORBIDLY OBESE WOMEN	13
Beserra JB, Rodrigues LS, Silva PCR, Oliveira ARS, Cruz KJC, Morais JBS, Severo JS, Marreiro DN, Martins LM	
AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM RESTAURANTES COMERCIAIS	21
Miguel ES, Longo GZ, Santana AMC, Cardoso LM, Anunciação PC, Pinheiro-Sant'Ana HM	
FRACTURE OF THE PROXIMAL THIRD OF THE FEMUR AND BMI IN ELDERLY WOMEN	34
Rodrigues C, Oliveira B, Correia F	
PERÍODOS CRÍTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA OBESIDADE: PERSPETIVAS DA EPIGENÉTICA	41
Leitão RB, Neves L	
UNDERNUTRITION PREVALENCE IN CANCER CARE UNITS: TASK TO THE EARLY NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION	49
Resende JA, Cardoso AKF, Leite APC, Moreira SA, Dovichi SS, Loss IO	

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

Alimentação Humana é a revista oficial da Sociedade Portuguesa de Ciências da Nutrição e Alimentação (SPCNA) e publica artigos originais de investigação e de revisão, na área das Ciências da Nutrição e Alimentação.

Instruções aos autores

A revista *Alimentação Humana* subscorre os requisitos para apresentação de artigos a revistas biomédicas elaboradas pela Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (*International Committee of Medical Journal Editors*; ICMJE), disponível em www.icmje.org.

A consideração dos artigos para publicação implica conformidade com as normas de publicação.

Apresentação e estrutura do artigo

O artigo pode ser redigido em **português ou inglês**. O texto deve ser apresentado em Word para Windows, folha tamanho A4 (210x297 mm) com margens não inferiores a 2,5 cm, espaçamento entre linhas não inferior a um espaço e meio e redigido em letra tipo *Arial* tamanho 11 ou *Times New Roman* tamanho 12. Todas as páginas devem ser numeradas sequencialmente no canto superior ou inferior direito, sendo a página de rosto a n.º 1. O artigo não deve ultrapassar as 30 páginas.

A **página de rosto** deve conter o título e a identificação do(s) autor(es). O **título** (e sub-título, se aplicável) não deve ultrapassar os 150 caracteres (incluindo espaços). Deve ser conciso e não conter quaisquer abreviaturas. A identificação dos **autores** deve ser feita com o apelido seguido das iniciais do(s) primeiro(s) nome(s); caso o artigo tenha mais de um autor, as identificações devem ser separadas por vírgulas e as categorias profissionais e instituições onde os autores exercem a sua actividade devem ser numeradas. Os autores são responsáveis pela exactidão e rigor das referências utilizadas.

Exemplo:

Apelido A^I, Apelido BB^{II}

^I Instituição X

^{II} Instituição Y

A identificação do(s) autor(es) apenas deve constar da página de rosto. Cada autor deverá ter contribuído, cumulativamente, para: (i) concepção e projecto, análise de dados ou interpretação de resultados e (ii) redacção ou revisão crítica do artigo. Todos os autores devem aprovar a versão do artigo submetida para publicação e a versão final a ser publicada.

A primeira página deverá incluir referência a quaisquer **patrocínios ou subsídios** e/ou **conflitos de interesses**. A falta de menção a estes elementos será entendida como indicando a sua inexistência. Devem também ser referidos o nome e contactos (incluindo necessariamente morada e *e-mail*) do autor responsável pela correspondência. Finalmente, deve ser indicado um **título breve** (*running head*) com não mais de 50 caracteres (incluindo espaços).

A segunda página deve ter no topo o título em português e em inglês, seguindo-se os **resumos** em português e em inglês (*abstract*). O primeiro resumo deve corresponder ao idioma de redacção do artigo. Cada resumo não deve exceder os 1500 caracteres (incluindo espaços). Os resumos podem ser ou não estruturados e não devem conter referências, abreviaturas ou notas de rodapé. No final de cada resumo devem ser apresentadas entre três e dez **palavras-chave** (*key-words*).

Nas páginas seguintes o texto deve ser dividido em secções. Nos artigos de investigação as secções são habitualmente as seguintes: Introdução; Metodologia; Resultados; Discussão; Conclusões; Referências. Esta divisão pode ser substituída por qualquer outra que, no entender dos autores, melhor se adapte à apresentação do trabalho.

Figuras, tabelas e quadros

As figuras, tabelas e quadros são numerados (separadamente) por ordem de referência no texto. A legenda deve preceder a figura, tabela ou quadro correspondente. Nas tabelas e quadros deve ser evitado o uso de linhas verticais e restringido o de linhas horizontais.

Exemplo:

Quadro 1 – Legenda do quadro 1

	A*	B
C	1	2
D	3	4

* Observação ou nota informativa

Estes elementos devem ser inseridos ao longo do texto nos locais desejados. A resolução das figuras (incluindo gráficos), deverá ser suficiente para permitir a sua adequada impressão a preto e branco. As tabelas e quadros deverão ser editáveis, isto é, não devem ser apresentados sob a forma de figuras. Poderá ser solicitado aos autores o envio das figuras, quadros e/ou tabelas nos programas em que foram originalmente concebidos.

Referências

As referências devem ser numeradas (numeração árabe) por ordem de introdução no texto e formatadas de acordo com o estilo bibliográfico recomendado pela ICMJE. Os autores são responsáveis pela exactidão e rigor das referências utilizadas.

Exemplos:

Artigo

Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, MacGregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev.* 2005 Apr;85(2):679-715.

Livro

Foster GD, Nonas CA, editors. *Managing obesity: a clinical guide.* Illinois: American Dietetic Association; 2004.

Capítulo de livro

Spear BA. Nutrition in adolescence. In: Mahan LK, Escott-Stump S, editors. *Krause's food, nutrition, & diet therapy.* 11th ed. Philadelphia: Saunders; 2000. Chap. 11, pp. 284-301.

Nas referências com mais de 6 autores, devem-se mencionar os primeiros 6 seguidos de et al. Os documentos electrónicos devem incluir a data de consulta.

Declaração de originalidade e de cedência de direitos

A originalidade da investigação e as opiniões expressas são da exclusiva responsabilidade dos autores; os artigos aceites para publicação passarão a ser propriedade da SPCNA. Os textos submetidos devem ser acompanhados de declaração de originalidade e de cedência dos direitos de propriedade do artigo. Esta declaração deve explicitar o título do artigo e ser assinada pelo autor principal ou pelo autor nomeado para contacto com a revista. Propõe-se o seguinte modelo:

Título do artigo enviado para publicação

O(s) autor(es) declara(m) que o artigo supra-identificado é de autoria própria e resulta de investigação original, não publicado em parte e em todo ou submetido para publicação noutra publicação.

Mais, declaram que o texto/o artigo é alheio a quaisquer conflitos de interesses. O(s) autor(es) cedem o direito de propriedade do artigo publicado na revista *Alimentação Humana*, mantendo os direitos de autor.

Data

Assinatura

Sempre que se verifique conflito de interesses, a frase correspondente deve ser substituída por outra que os explicita. Quaisquer outros comentários ou observações que o(s) autor(es) considerem relevante serem transmitidos ao Corpo Editorial deverão ser incluídos nesta declaração.

Submissão do artigo

O artigo e versão digitalizada da respectiva declaração de originalidade e de cedência de direitos de propriedade deverão ser enviados por e-mail para: ah.spcna@gmail.com.

Processo de revisão

O artigo submetido para publicação será submetido a apreciação por pelo menos dois revisores. A revisão é feita anonimamente e resulta na aceitação ou rejeição do artigo. Os revisores podem propor alterações de conteúdo e/ou de forma aos autores, bem como solicitar esclarecimentos adicionais, ficando a publicação do artigo condicionada à efectivação das alterações e resposta aos pedidos de esclarecimento.

Após recepção dos comentários dos revisores, os autores dispõem de um prazo de duas semanas para enviar uma nova versão do artigo, anexando documento com a resposta às dúvidas dos revisores e/ou quaisquer esclarecimentos adicionais. A proposta de alterações e/ou solicitação de esclarecimentos não implica a posterior aceitação do artigo.

Provas tipográficas

As provas tipográficas serão, sempre que possível, enviadas aos autores, que devem proceder à sua revisão no prazo de uma semana. Nesta fase, apenas se aceitam modificações que decorram da correcção de gralhas tipográficas. O não cumprimento do prazo implica a aceitação pelos autores da revisão das provas efectuada pelos serviços da revista.

EDITORIAL

A nutrição clínica domina os artigos que se publicam neste número da rAH que também regista um contributo importante de trabalhos desenvolvidos por colegas brasileiros.

O papel da nutrição nos cuidados paliativos de doentes terminais assim como as questões éticas que lhes estão associadas são alvo de revisão e reflexão enquadrados num contexto multifactorial, pluridisciplinar e bioético. Embora o direito a uma alimentação adequada (e, conseqüentemente a bom estado nutricional) seja um direito Humano fundamental, a prevalência da desnutrição à admissão em unidades de tratamento do cancro foi, tal como tem sido por inúmeros outros autores, também reportada como elevada neste estudo retrospectivo transversal. Mais ainda, apesar de cerca de metade dos doentes se encontrar desnutrido ou em risco de desnutrição, apenas uma pequena proporção recebia terapêutica nutricional. Sendo os cancros digestivos e a idade mais elevada os fatores de risco de desnutrição destes doentes, um adequado suporte nutricional para a reversão da desnutrição não é apenas mandatório no internamento como deve concorrer para a sua prevenção antes da admissão hospitalar.

No outro lado do espectro da malnutrição, verificou-se a ingestão de Cálcio e Vit D de obesas mórbidas ser inferior à de mulheres normoponderais assim como não cumprir as recomendações nutricionais. A correlação negativa entre ingestão de vitamina D e adiposidade que se encontrou neste estudo caso-controlo retrospectivo, constitui um contributo adicional para o corpo de conhecimentos que reforçam o papel que esta hormona desempenha sobre o peso corporal.

O efeito protector do IMC sobre as fracturas do terço proximal do fémur em mulheres idosas foi também encontrado no estudo caso-controlo cujos resultados sustentam a recomendação dos autores. Considerando que um peso saudável e adequado é o que se associa a menores riscos de morbilidade e mortalidade, os autores concluem que, neste grupo etário, o IMC não deva ser inferior a 22,6.

As complexas interações entre genes e ambiente na etiologia da obesidade foram igualmente alvo de revisão, realçando-se a identificação de momentos chave, nomeadamente no período peri-natal em que quer a sobre-nutrição quer a subnutrição exercem efeitos deletérios sobre os indivíduos.

Publica-se também um trabalho de investigação exploratória descritiva na área da alimentação coletiva sobre a adequação de recursos humanos em estabelecimentos privados – restaurantes comerciais. A importância que o “factor humano” exerce sobre a qualidade hígio-sanitária, de segurança e também de qualidade global da alimentação disponibilizada por este setor reclama uma abordagem que tenha em consideração o tipo de estabelecimento e respetivas características bem como o número e tipo de refeições servidas sem ignorar as condições de higiene e segurança em que laboram os trabalhadores do sector.

A Equipa Editorial da rAH

A INTERVENÇÃO NUTRICIONAL EM FIM DE VIDA: UMA DECISÃO PARTILHADA

Soares D^I, Domingues C^{II}, Garcia R^{IV}, Dourado M^{LI,III}

Resumo

Introdução: A prevalência das doenças crónicas, o aumento da esperança de vida e o envelhecimento da população requerem a reorganização dos sistemas de saúde. Os cuidados paliativos desenvolveram-se para doentes com patologias crónicas, avançadas e progressivas, fora das possibilidades de cura, com foco no controlo de sintomas, no conforto e na qualidade de vida. A nutrição assume um papel fulcral no dia-a-dia dos indivíduos, e em cuidados paliativos a sua importância destaca-se pelas questões clínicas e éticas, devendo ser adaptada a cada caso, de acordo com a evolução da doença, mostrando-se de evidente importância perceber qual o seu papel nesta área do cuidado ao doente.

Objetivos: avaliar e fazer uma reflexão crítica sobre a nutrição em cuidados paliativos e a intervenção nutricional em fim de vida.

Material e métodos: Pesquisa bibliográfica de artigos originais e de revisão, sobre nutrição e cuidados paliativos, em Português e Inglês de 2000 a 2016, em bases de dados reconhecidas para o efeito.

Discussão e conclusão: nos doentes em cuidados paliativos, a nutrição deve ser um meio para obter melhor qualidade de vida, devendo ser adaptada a cada situação particular, pelo que a definição de um plano nutricional individualizado é fundamental. Para otimizar esta intervenção, as decisões deverão ser tomadas conjuntamente pela equipa de saúde, doente e família, respeitando os desejos do doente, e os objetivos traçados, maximizando os benefícios e prevenindo as complicações.

Palavras-chave:

Suporte nutricional; Cuidados paliativos; Cuidado em fim de vida; Suspensão de tratamento.

Abstract

Background: The prevalence of chronic disease, the increased life expectancy and the ageing of the populations have been changing the organization of health systems. Therefore, palliative care was designed for patients with chronic advanced disease and life threatening disease in order to control symptoms and to promote quality of life. Nutrition plays a key role in the daily life of any individual and in the Palliative Care its importance stands out by clinical and ethical issues that it raises.

Aim: This literature review pretends to make a critical reflection on the current knowledge about nutrition in palliative care and their physiological, social and psychological significance.

Material and Methods: For this, a bibliographic research has been done, through original and review articles in the database, published in Portuguese and English, between 2000 and 2016.

Discussion and Conclusion: In advanced disease, namely in patients in palliative care or in End-of-Life Care, nutrition must be understood as an important matter to improve quality of life being of great importance to design a personalized nutritional plan. Thus, all decisions should be taken by the healthcare team, the patient and family, in order to respect the patient's wishes and goals, maximizing its benefits and preventing the arise of complications.

Keywords:

Nutritional Support; Palliative care; End of Life Care; Withholding or withdrawing treatment.

^I Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC), Coimbra, Portugal.

^{II} Centro de Investigação em Meio Ambiente, Genética e Oncobiologia (CIMAGO), FMUC, Coimbra, Portugal.

^{III} Coordenadora Mestrado em Cuidados Continuados e Paliativos, FMUC, Coimbra, Portugal.

^{IV} Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal.

mdourado@fmed.uc.pt

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas são uma preocupação de saúde pública. Se anteriormente eram as doenças agudas, quase sempre infecciosas, as principais causas de morte, hoje, devido à melhoria do contexto socioeconômico e dos avanços da medicina, as doenças oncológicas e as doenças crônicas, degenerativas ou de outra natureza, assumem-se como as principais causas de morte¹. Por serem doenças prolongadas associadas a sintomas que necessitam de monitorização e tratamento permanente, acarretam grande sofrimento e impacto socioeconômico².

O aumento das doenças crônicas está diretamente relacionado com a alteração dos estilos de vida e com o envelhecimento das populações. Este deve-se em grande medida ao aumento da esperança de vida à nascença e à baixa natalidade, o que se repercute na necessidade de reorganizar os serviços de saúde e também na redistribuição dos recursos disponíveis^{3,4}. Em consequência, o aparecimento de cuidados humanizados e específicos que assegurassem o alívio dos sintomas, promovendo o bem-estar e o conforto, emergiram como resposta para um número cada vez maior de doentes em situação de intenso sofrimento. Neste contexto iniciou-se em Inglaterra, na década de 60 do século XX, por iniciativa de Cicely Saunders, o movimento que conduziu ao desenvolvimento dos modernos Cuidados Paliativos (CP)⁵.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define CP como “uma abordagem que visa melhorar a Qualidade de Vida (QdV) dos doentes e das suas famílias que enfrentam problemas decorrentes de uma doença incurável e/ou grave e com prognóstico limitado, através da prevenção e alívio do sofrimento, com recurso à identificação precoce e tratamento rigoroso dos problemas não só físicos, como a dor, mas também dos psicossociais e espirituais”^{6,7}. Associando-se ao tratamento curativo, os CP orientam esforços no sentido de suprir as necessidades individuais de cada doente, visto no seu todo como ser biológico, social, espiritual e psicológico, considerando-se um verdadeiro direito humano^{8,9}.

Tradicionalmente, os CP aplicavam-se apenas quando a morte era iminente. Atualmente defende-se que devem ser oferecidos em fase inicial de uma doença que se prevê vir a ser progressiva e incurável, permitindo que os doentes usufruam destes cuidados por mais tempo, mas com qualidade com vantagens claras quer no controlo eficaz dos sintomas, associados à doença quer, em simultâneo, no maior conforto do doente, o que pode contribuir para acrescentar mais algum tempo à vida que resta e, assim, possibilitar concluir projetos e, deste modo, que o doente possa “concluir” a sua vida¹⁰⁻¹³.

Os doentes em estado avançado ou terminal apresentam um quadro sintomático complexo com períodos de estabilização alternados com períodos de instabilidade e agravamento. Na evolução da doença os sintomas, como a dor, a dispneia, a xerostomia e a mucosite entre outros, tornam-se progressivamente mais difíceis de tratar, controlar e ser suportados pelo doente¹⁴. Náuseas, vômitos, disgeusia, saciedade precoce e anorexia são sintomas frequentes em doentes em CP, especialmente nos que sofrem de cancro em fases avançadas, e estão quase sempre associados a alterações dos padrões alimentares impostas pela doença ou pelos tratamentos, o que acaba por condicionar a ingestão insuficiente de alimentos¹⁴⁻¹⁶. Assim, traçar um plano de cuidado nutricional individualizado, considerando os aspetos fisiológicos, patológicos, psicológicos e sociais do doente, e o recurso a medidas que melhorem a ingestão, deve ser parte integrante da prática assistencial¹⁷⁻²⁰.

A nutrição é considerada um direito humano básico, imprescindível à vida. Além da função fisiológica, indispensável à manutenção da homeostasia, tem na sua essência um papel afetivo/emocional, social e psicológico^{21,22}. O cuidado nutricional está diretamente associado à promoção da saúde e prevenção da doença garantindo a ingestão alimentar de acordo com as necessidades. Nos doentes em CP o cuidado nutricional pode contribuir para melhorar a QdV e prevenir os efeitos adversos associados aos tratamentos^{21,23}. De acordo com a evolução da doença, a alimentação e o suporte nutricional em CP têm de ser adaptados às circunstâncias do momento, numa lógica de constante monitorização das necessidades. Desta forma, é de evidente importância perceber qual o papel da nutrição, nesta área do cuidado ao doente.

OBJETIVO

O objetivo desta revisão foi fazer uma reflexão crítica sobre a nutrição e a intervenção nutricional em cuidados paliativos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta revisão fez-se uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos em inglês e português, publicados entre os anos 2000 e 2016, com resumo disponível, na base de dados Medline (através da PubMed) e no motor de busca *Google scholar*. Utilizaram-se as palavras – chave (termos MeSH): “Palliative care”, “Nutritional Support”, “Terminal Care”, “Withholding treatment”. Consultaram-se também capítulos de livros e sítios da Internet de referência na área. Optou-se ainda pela consulta de publicações da Associação Portuguesa de Cuidados Paliativos, Direção Geral de Saúde, Organização Mundial de Saúde, Base de Dados sobre Portugal Contemporâneo (PORDATA), *National Cancer Institute*, *National Institute for Health and Care Excellence*, *European Palliative Care Research Collaborative* e *General Medical Council*.

A seleção dos artigos baseou-se na leitura dos seus resumos. Excluíram-se os duplicados e os artigos que não abordavam o tema, que não estavam escritos em inglês ou português, bem como publicações anteriores a 2000. Seguidamente foi feita a leitura integral dos artigos originais e de revisão selecionados.

NUTRIÇÃO EM CUIDADOS PALIATIVOS

Importância da Alimentação para a Vida

A alimentação, no ser humano, é mais do que um meio de sobrevivência. Na cultura ocidental, a refeição é um momento de reunião e reencontro familiar, um ritual cultural de partilha e de prazer, que ultrapassa a sua função fisiológica para ser também um momento de socialização. Alguém que deixa de se alimentar é alguém que, física ou psicologicamente, não se encontra bem, que se isola do mundo, afastando-se das relações interpessoais. Por essa razão, o ato de comer e beber pode tornar-se uma fonte de ansiedade para os doentes e para a sua família. A perda de peso associada à doença pode ter como consequências problemas de autoestima, que podem levar à alteração da identidade, com o decorrer e o agravamento da doença. Se por um lado a anorexia e a perda de peso são fontes de preocupação, a própria alimentação pode ser causa de diversas perturbações, nomeadamente diarreia, náuseas e vômitos, que diminuem o bem-estar do doente^{23,24}.

Desde a antiguidade que é perceptível que a alimentação pode ser vista como medida terapêutica. Hipócrates (460-370 a.c.) afirmou “*Que o teu alimento seja a medicina e a medicina o teu alimento*”. No entanto, a esfera sociocultural leva a que a aceitação desta realidade seja mais difícil. Em CP, muito particularmente em fim de vida, a nutrição e a hidratação, têm objetivos que vão além dos que são traçados noutros momentos da vida. Devem ser considerados medidas de cuidado médico. Continuar a considerá-los como imprescindíveis à sobrevivência e com os mesmos valores de comunhão social altera o seu objetivo, o que torna complicado separar as dimensões social e afetiva da nutrição e da hidratação do que é o seu papel enquanto medida de terapêutica médica, dificultando também que se apliquem, a si, as mesmas medidas que se aplicam a qualquer outra estratégia terapêutica²⁵.

A intervenção nutricional (IN) em CP e em Fim de Vida tem objetivos específicos, que vão além dos traçados em qualquer outro momento. Estes devem ser definidos com base nas necessidades do doente, tendo em conta a sobrevivência expectável, a fase da doença e o ambiente sociocultural, de forma a proporcionar conforto, controlando a sintomatologia e maximizando a capacidade funcional do indivíduo²⁶.

A nutrição em CP inclui diversas estratégias, como a alimentação por via oral e a nutrição artificial entérica ou parentérica às quais se reconhecem vantagens e desvantagens, como as apresentadas na tabela 1. A opção deve ser adequada na composição e no meio utilizado para a prover, e desta forma ir ao encontro dos gostos do doente e do seu bem-estar físico e psicológico²⁷.

Tabela 1 — Vantagens e Desvantagens dos Principais Tipos de Estratégias Nutricionais

	Vantagens	Desvantagens
Alimentação Oral	<p>Possibilita alimentação com toda a sua significância</p> <p>Permite noção de autonomia</p> <p>Estratégia nutricional não invasiva</p> <p>Baixo custo</p>	<p>Podem ocorrer acidentes (aspiração de alimentos; risco de pneumonia de aspiração)</p> <p>Desconforto abdominal; deglutições difíceis; disfagia; náuseas, que podem diminuir consideravelmente a qualidade de vida</p>
Suplementos Oraís	<p>Permitem noção de autonomia</p> <p>Aumentam o aporte nutritivo</p> <p>Associam-se a melhoria da qualidade de vida, podendo melhorar a performance status</p> <p>Podem ser adaptados às necessidades de cada doente</p> <p>Estratégia nutricional não invasiva</p> <p>Custo</p>	<p>Podem ser mal tolerados</p> <p>Necessário que sejam consumidos em quantidade adequada para obter o efeito desejado: melhorar o status nutricional</p> <p>Composições não uniforme: difere em fibras, vitaminas, minerais, eletrólitos, etc: obrigatoriedade de escolha adequada ao caso concreto</p> <p>Risco de reações adversas e interações medicamentosa.</p> <p>Indispensável acompanhamento por nutricionista ou dietista</p>
Nutrição Artificial	<p>Permite a nutrição de doentes com impossibilidade de alimentação oral</p> <p>Associa-se à prevenção da deterioração nutricional e à melhoria da capacidade funcional</p> <p>Predis põe a um aumento da esperança média de vida, quando numa fase não terminal</p> <p>Se tolerada, leva a melhoria da qualidade de vida quando numa fase não terminal</p> <p>Pode diminuir sensação de sede ou fome</p> <p>Pode diminuir a sensação de cansaço</p> <p>Pode diminuir a perda ponderal</p>	<p>Pode induzir falsas expectativas e interferir com aceitação do estado terminal</p> <p>Estratégia nutricional invasiva</p> <p>Aumento do tempo de internamento hospitalar</p> <p>Necessidade de análises periódicas</p> <p>Associada a complicações, nomeadamente metabólicas, mecânicas, gastrointestinais</p> <p>Possibilidade de contaminação da zona de punctura e do cateter e subsequente infeção</p> <p>Pode prolongar tempo de vida sem qualidade</p> <p>Não há evidência de que a nutrição artificial em fim de vida tenha vantagens</p>
Hidratação artificial	<p>Associa-se à prevenção da deterioração nutricional</p> <p>Oferece conforto</p> <p>Previne complicações, nomeadamente as associadas a fármacos</p>	<p>Não é consensual que previna sintomas associados à desidratação</p> <p>Associa-se a prolongamento do tempo de vida, nem sempre com qualidade</p> <p>Dolorosa e intrusiva</p> <p>Complicações relacionadas com o cateter como infeção localizada, celulite, dor e possíveis tromboflebites</p> <p>Complicações relacionadas com a própria hidratação como retenção de fluídos, ascite, edema e aumento das secreções pulmonares</p> <p>Maior produção urinária e, portanto, maior necessidade de auxílios para urinar, como algália</p> <p>Impede a produção de cetonas e outros metabolitos que agem como anestésicos naturais, diminuindo o sofrimento e o nível de consciência</p>

Adaptado e modificado de Gillespie L et al, 2014.

A tomada de decisão quanto ao início, continuação, ou suspensão do suporte nutricional considerando as vantagens para o doente, área onde a prova científica é ainda escassa, deve assentar em fatores que atendam à QdV e desejos do doente, o que envolve questões éticas e legais, como resumidamente se apresenta na tabela 2. Nesta, são apresentados alguns dos aspetos a ter em consideração durante o processo de tomada de decisão quanto ao suporte nutricional de doentes em cuidados paliativos. Os desejos e vontades do doente assim como o impacto na QdV devem ser considerados^{13,32}.

Tabela 2 — Tomada de decisão sobre o suporte nutricional

Aspetos a ter em consideração na tomada de decisão sobre o início de suporte nutricional
Quais são os desejos do doente? (Princípio da autonomia)
A decisão é tomada com consentimento informado, no caso de o doente ser competente?
No caso de o doente ser incapaz, a decisão deve ser tomada pelo procurador de cuidados de saúde. Estão a ser respeitadas as preferências demonstradas anteriormente pelo doente?
Quais os benefícios da estratégia nutricional a ser aplicada? (Princípio da beneficência)
Quais os efeitos adversos e complicações da estratégia nutricional? (Princípio da não maleficência)
Os potenciais benefícios da estratégia a aplicar sobrepõem-se e são nitidamente superiores aos efeitos adversos, riscos e complicações?
Qual o prognóstico médico do doente e qual o impacto da estratégia nutricional no prognóstico do doente?
Qual o impacto da estratégia nutricional na qualidade de vida do doente?
Está a ser respeitada a legislação existente?
Qual o impacto económico da estratégia nutricional?
Foram explicadas ao doente, família e cuidadores, todas as questões referentes à nutrição e hidratação e foram esclarecidas todas as dúvidas?
O plano nutricional vai de encontro às necessidades e especificidades do doente?
A equipa de saúde funciona interdisciplinarmente com trabalho coordenado e objetivos comuns?

Autoria do próprio. Fontes de informação: Chow et al., 2016; Cotogni, 2016; Benarroz et al., 2009; Scolapio et al., 2002; Boelens et al., 2014.

Devem ser considerados todos os benefícios e riscos num balanço entre os objetivos traçados para o doente, a realidade clínica da sua situação e os desejos do doente e da família^{18,19,28}. Na tabela 3 apresentam-se os principais fatores a favor e contra a suspensão do suporte nutricional. Esta decisão requer a cuidadosa ponderação sobre os benefícios e os riscos, num balanço equilibrado entre objetivos do e para o doente, os seus desejos e a realidade clínica. Para assumir esta decisão sem dúvida que a boa comunicação entre todos os envolvidos no cuidado ao doente é da maior importância²⁸.

Tabela 3 — Fatores a favor e contra a decisão de suspender ou manter o suporte nutricional

Suspensão do Suporte Nutricional	
Fatores a Favor da suspensão	Fatores Contra a suspensão
– A nutrição e hidratação são vistas como terapêuticas	– Nutrição e hidratação são vistas como cuidado básico essencial
– Prolongamento do tempo de vida sem qualidade	– Efeitos adversos da suspensão do suporte nutricional
– Incapacidade de fornecer o conforto desejado	– Pode desencadear ansiedade e sofrimento no doente e sua família. O impacto psicológico e físico, resultante, diminuiu a qualidade de vida
– Existência de efeitos adversos e complicações das medidas de aplicação nutricional	– Ideia de que antecipa a morte
– Encargo financeiro associado à terapêutica nutricional	– Valores culturais e crenças do doente e família
– Futilidade terapêutica	– Sensação de abandono e desistência associadas
– A suspensão da nutrição e hidratação pode funcionar como analgésico. Morte é menos dolorosa, mais confortável e pacífica	– Alguns médicos consideram ser uma atitude eticamente reprovável
– Manter a nutrição ou hidratação artificial é interferir com o curso natural da morte	– Alguns médicos consideram que perdem a autoridade nas decisões, quando o doente pede a suspensão, exercendo o seu direito à autonomia
– A diminuição dos sintomas, sobretudo os relacionados com a hidratação (congestão pulmonar, tosse, retenção de líquidos, etc)	– Falta de formação legal e ética por parte dos profissionais de saúde – medo de repercussões
– Os sintomas associados à desidratação são facilmente controláveis	

Autoria do próprio. Fontes de informação: Piot et al., 2015; Farhangfar et al., 2014; Dev et al., 2012; Geppert et al., 2010; Oh et al., 2007; Ferber et. al, 2006.

Abordagem Nutricional em Cuidados Paliativos

O plano nutricional é uma parte importante do cuidado ao doente paliativo, na medida em que contribui para o alívio sintomático, melhora a interação social e a QdV. É importante que toda a equipa, e não apenas nutricionistas ou/e dietistas, seja envolvida nesta tarefa, em que se pretende inicialmente avaliar o estado nutricional do doente para traçar um plano de acordo com as suas necessidades. Este plano, além de dar resposta às necessidades nutricionais, de acordo com as necessidades individuais, seguindo um plano bem estruturado, servirá também para orientar, as avaliações que sejam necessárias ao longa da evolução, servindo de suporte à tomada de decisão^{23,28}.

Para a identificação do risco nutricional e avaliação nutricional estão disponíveis diversos instrumentos como o *Mini Nutritional Assesment* (MNA) e o *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), que abrangem a cognição, avaliação da antropometria e a perceção da saúde, e que permitem a identificação de doentes desnutridos^{29,30}. Outros como o *Nutritional Risk Index* (NRI) e o *Geriatric Nutritional Risk Index* (GNRI) abrangem parâmetros clínicos e bioquímicos, o *Patient Generated Subjective Global Assessment* (PG-SGA) e o *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002), que abrangem a avaliação subjetiva do doente, a história clínica e a gravidade da doença, são também instrumentos de medida a ter em conta^{29,30}.

A avaliação nutricional deverá permitir identificar as necessidades específicas do doente. Esta avaliação se, e quando, possível deverá consistir na história clínica e exame físico completos, medidas antropométricas, dados laboratoriais e outros exames complementares necessários, dependendo do estado clínico do doente, fazendo a melhor avaliação possível³¹. Devem ainda ser consideradas as preferências religiosas, culturais, morais e os desejos do doente. Genericamente, desta forma, é possível elaborar um plano nutricional individualizado e adequado, não só em termos das necessidades específicas, no que se refere a necessidades calóricas, proteicas, lipídicas e hidratos de carbono, como também no que toca ao prognóstico e tempo expectável de vida. Em fases

muito avançadas de doença, a degradação física, emocional e por vezes até cognitiva, pode tornar difícil ou mesmo impossível alcançar uma adequação nutricional. Nestas fases avançadas, e em fim de vida, as necessidades nutricionais devem ser estabelecidas de acordo com a aceitação ou com a tolerância do doente^{23,32}.

O controlo sintomático e o conforto são aspetos a ter em consideração aquando do delineamento do plano nutricional. Progressivamente, têm surgido provas científicas que ajudam a determinar quais as indicações dos diferentes tipos de estratégias de IN em CP, bem como as suas vantagens, efeitos adversos e complicações. Todavia, há bastante dificuldade em realizar estudos, nomeadamente estudos controlados randomizados, pelas implicações éticas que acarretam, principalmente em indivíduos em final de vida. A avaliação dos resultados do plano traçado permite à equipa de saúde saber se são necessárias alterações e se os objetivos estão a ser cumpridos. Este acompanhamento deve manter-se durante toda a evolução da doença, de forma dinâmica, ou seja, de modo a permitir alterações e ajustes sempre que necessário²⁸.

Assim, com base no descrito anteriormente, apresentamos na figura 1, uma proposta de avaliação com vista a traçar um plano nutricional, que poderá constituir um instrumento de apoio aos profissionais que cuidam de doentes em CP.

Figura 1 — Avaliação Nutricional. Proposta para estabelecer um plano nutricional, para doente em cuidados paliativos



MNA- Mini Nutritional Assessment; MUST -Malnutrition Universal Screening Tool; NRI - Nutritional Risk Index; GNRI - Geriatric Nutritional Risk Index; PG-SGA –Patient Generated Subjective Global Assessment; NRS-2002- Nutritional Risk Screening.

Autoria do próprio. Fontes de informação: Orrevall Y, 2015; Veríssimo M, 2014; Gillespie I et al, 2014; Raslan M et al, 2011.

De acordo com esta proposta, a avaliação do estado nutricional dos doentes em cuidados paliativos deve ser a mais completa possível e abranger não só as necessidades nutricionais específicas, mas também os aspetos pessoais, religiosos espirituais e outros, recolhidos durante a história clínica. Depois de traçados os objetivos e de implementado o plano nutricional é fundamental monitorizar e avaliar os resultados. Esta proposta poderá constituir uma boa ferramenta de ajuda aos profissionais na elaboração do plano nutricional.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A nutrição de doentes com doença em fase avançada em CP, bem como a estratégia de aplicação da mesma é motivo de grande preocupação entre os profissionais de saúde. Pela sua grande influência na QdV, o cuidado nutricional deve ser parte integrante dos CP, desde o momento do diagnóstico até ao final da vida. É importante realizar uma avaliação global do doente, no sentido de perceber qual o melhor plano a ser traçado e permitir que a equipa de saúde estabeleça objetivos nutricionais que devem ser acordados com o doente e a família. Estes objetivos devem ser revistos e analisados ao longo do processo da doença, de forma a permitir a adaptação dos mesmos à nova realidade. Dessa forma maximiza-se o potencial do cuidado nutricional principalmente no seu objetivo principal que é a QdV. À medida que a doença avança, as necessidades do doente vão-se modificando no que respeita ao tipo de estratégia nutricional a usar, composição, medidas de otimização do conforto e medidas de controlo sintomático. Neste sentido, são recomendadas algumas medidas que melhoram a ingestão oral tais como: dar pequenas quantidades de comida de cada vez, fazer pequenas refeições intercaladas, fazer as refeições na companhia de outras pessoas e torná-las o mais nutritivas possível, recorrendo por exemplo à adição de queijo ralado, molhos e batatas assim como à adição de leite em pó a bebidas e outros alimentos. Para reforçar as refeições no conteúdo em açúcares e gorduras recomenda-se a ingestão de iogurtes, leite gordo e bebidas lácteas; a adição de manteiga ou margarida, maionese, natas, creme de queijo, açúcar, marmelada e mel aos alimentos, entre outras medidas de reforço³².

O objetivo principal é o de proporcionar ao doente uma boa QdV ao mesmo tempo que se procura atingir, sempre que possível, a capacidade funcional máxima. Para isso o aconselhamento e o cuidado nutricional devem ser direcionados às particularidades do doente, respeitando a sua vontade.

Alertamos para a necessidade de serem realizados mais estudos sobre orientação nutricional em CP, uma vez que os que existem são escassos e pouco robustos. Estes estudos têm de ser facilmente replicáveis e produzir orientações que ajudem a estabelecer de forma adequada a IN específica.

A alimentação oral é sempre preferível à nutrição artificial, não só porque é mais fisiológica, mas também porque tem menos complicações associadas. Podem ser tomadas medidas para aumentar o consumo calórico, de forma a contrariar a perda de peso, ou ainda considerar a adição de suplementos nutricionais, orexígenos ou imunonutrientes³³. No entanto, também nesta área são necessários mais estudos que permitam perceber a utilidade real e a aplicabilidade dos suplementos nutricionais na nutrição de doentes em CP^{27,34}.

A nutrição artificial é uma estratégia que pode ser usada quando a alimentação oral deixa de ser possível, para repor as necessidades do doente, podendo estar associada ao aumento da QdV, em doentes em fase não terminal^{22,35,36}. No entanto, este facto pode iludir a família e o doente, criando falsas expectativas no que se refere à recuperação e ao tempo de vida. Por estar associada a diversas complicações, e à necessidade de cuidados personalizados e especializados, pode aumentar o tempo de internamento, pelo que é necessário ponderar sobre a sua utilização.

No respeitante à nutrição artificial em fase terminal não há provas científicas que demonstrem a sua utilidade no que se refere ao aumento do tempo de vida ou mesmo à melhoria da QdV. Contudo, apesar de nesta fase se dever privilegiar a QdV do doente, através de medidas de controlo sintomático e de conforto, muitas vezes recorre-se à nutrição artificial por razões culturais ou religiosas³⁷.

A nutrição artificial entérica e parentérica diferem bastante no que toca às suas vantagens e desvantagens. A nutrição entérica está associada a um menor risco de infeções, menor custo e maior taxa de sobrevivência. Além disso, assemelha-se mais às formas de alimentação fisiológica. Porém, apesar das vantagens, a nutrição

parentérica parece ser privilegiada em detrimento da nutrição entérica pelos doentes, devido ao desconforto que esta última pode provocar^{36,38-40}.

Muitos são os dilemas éticos que envolvem a nutrição em CP. Iniciar, continuar, ou suspender a alimentação não é uma decisão meramente clínica, pelo impacto psicológico e sociocultural envolvido ou associado. A suspensão da nutrição é um tema de grande controvérsia clínica e ética²⁸. Para alguns a nutrição e a hidratação são tidas como cuidado essencial, com impacto positivo no estado emocional e psicológico do doente e da família. Para outros é, frequentemente, apenas uma questão fútil que leva ao prolongamento da vida sem qualidade. A suspensão definitiva da nutrição é ainda considerada uma medida reprovável do ponto de vista ético, muitas vezes associada à falta de formação ética e legal dos profissionais de saúde^{41,42}. Contudo, há que considerar os efeitos adversos associados à mesma, que muitas vezes prejudicam significativamente a QdV, não compensando os seus benefícios. Nestas escolhas, mais importante que os benefícios para o doente serão os desejos do mesmo. Deve ser ouvida a sua opinião, conhecer quais os seus valores e crenças e qual a sua perceção relativamente às opções apresentadas. É importante que sejam comparados os benefícios e os malefícios, sendo fundamental que as vantagens superem as desvantagens, numa aposta forte na melhoria da QdV. Assim, a decisão que vier a ser tomada sê-lo-á de acordo com os pressupostos éticos e legais e tendo em conta o impacto económico e sobretudo colocando no centro da decisão o doente e família²⁸.

Aos profissionais de saúde exige-se responsabilidade e dedicação, sendo imprescindível que tenham formação específica em cuidados continuados e paliativos⁴³. Uma melhor qualificação dos profissionais certamente levará a uma melhor qualidade dos serviços prestados, nomeadamente em termos da qualidade do plano nutricional traçado e das estratégias aplicadas. O profissional deve ser criativo nas medidas aplicadas e sensível quanto às preferências do doente, de forma a ajustar o plano e a encontrar estratégias que facilitem a nutrição. Mais ainda, é importante o desenvolvimento de competências facilitadoras da aceitação das medidas de cuidado por parte dos doentes, designadamente através da criação de uma forma de participação simbólica nas refeições. Estas e outras medidas ajudariam o doente e a família a lidar com todos os problemas e emoções provocadas pela suspensão da alimentação, quando tal viesse a demonstrar ser a melhor opção.

Não menos importante será a aposta na formação da população em geral, e cuidadores informais, que abordando todas as questões relacionadas com o final de vida, esclareça as conceções erradas e mitos acerca destas questões, que tanto debate público provocam.

A discussão de todas as questões que abordam o suporte nutricional – sintomas, tipos de estratégia nutricional, indicações, efeitos adversos, complicações – deve ser tida tanto com o doente como com os seus familiares ou cuidadores. Depois disso, deve ser entendido como fator primordial a melhoria do conforto e da QdV, com especial preservação da dignidade. Por fim, é preciso traçar um plano nutricional individualizado, tendo em conta a avaliação nutricional previamente realizada e os objetivos específicos para o doente.

Assim, toda a equipa de saúde deverá estar ao serviço do doente e da sua família, de forma a direcionar os esforços para os objetivos terapêuticos propostos, tendo por base o diagnóstico, prognóstico e as necessidades individualizadas de cada doente. Nestas situações todo o conhecimento e sensibilidade dos profissionais será posto à prova na luta contra o sofrimento, e na obtenção do melhor cuidado para o bem-estar do doente.

Deste modo, a intervenção nutricional em cuidados paliativos é apresentada num contexto multifatorial, pluri-disciplinar e Bioético, centrando-se no doente como um todo, considerando as suas características fisiológicas e psicológicas e o seu contexto sociológico e moral.

REFERÊNCIAS

- 1 Harper K, Armelagos G. The changing disease-scape in the third epidemiological transition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2010;7(2):675–697.
- 2 World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases 2014. WHO. 2014.
- 3 (PORDATA) B de DPC. População por grupo etário. [accessed 2016 Jan 2]. <http://www.pordata.pt/>
- 4 Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2012-2016: Perfil de Saúde em Portugal. 2012.
- 5 Marques AL. História dos Cuidados Paliativos em Portugal: Raízes. *Cuidados Paliativos*. 2014;1(1):7–12.
- 6 Barbosa A, Neto IG. Manual de Cuidados Paliativos. 2ª Edição. Faculdade de Medicina da Universidade Lisboa; 2010.

- 7 World Health Association. National Cancer Control Programmes: Policies and managerial guidelines. 2002.
- 8 Brennan F. Palliative Care as an International Human Right. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2007;33(5):494–499.
- 9 World Palliative Care Alliance. Global atlas of palliative care at the end of life. 2014.
- 10 National Health and Medical Research Council. Living Well With an Advanced Chronic or Terminal Condition: How Ethics Helps. A guide for patients , family and carers. Australia: Australian Government publication. 2011.
- 11 Van Mechelen W, Aertgeerts B, De Cleulaer K, Thoonsen B, Vermandere M, Warmenhoven F, Van Rijswijk E, De Lepeleire J. Defining the palliative care patient: a systematic review. *Palliative medicine*. 2013;27(3):197–208.
- 12 Waller A, Girgis A, Johnson C, Mitchell G, Yates P, Kristjanson L, Tattersall M, Lecathelinais C, Sibbritt D, Kelly B, et al. Facilitating needs based cancer care for people with a chronic disease: Evaluation of an intervention using a multi-centre interrupted time series design. *BMC palliative care*. 2010;9:2.
- 13 Murtagh FEM, Bausewein C, Verne J, Groeneveld EI, Kaloki YE, Higginson IJ. How many people need palliative care? A study developing and comparing methods for population-based estimates. *Palliative medicine*. 2014;28(1):49–58.
- 14 Mercadante S, Aielli F, Adile C, Ferrera P, Valle A, Fusco F, Caruselli A, Cartoni C, Massimo P, Masedu F, et al. Prevalence of oral mucositis, dry mouth, and dysphagia in advanced cancer patients. *Supportive Care in Cancer*. 2015;23(11):3249–3255.
- 15 Hutton JL, Martin L, Field CJ, Wismer W V., Bruera ED, Watanabe SM, Baracos VE. Dietary patterns in patients with advanced cancer: implications for anorexia-cachexia therapy. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2006;84(5):1163–1170.
- 16 Drissi M, Cwieluch O, Lechner P, Radziwill R, Vehling-Kaiser U, Hengst K, Masin M. Nutrition care in patients with cancer: A retrospective multicenter analysis of current practice - Indications for further studies? *Clinical Nutrition*. 2015;34(2):207–211.
- 17 Bazzan AJ, Newberg AB, Cho WC, Monti DA. Diet and nutrition in cancer survivorship and palliative care. Hindawi Publishing Coporation. 2013.
- 18 Hopkins K. Food for life, love and hope: an exemplar of the philosophy of palliative care in action. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2007;63(3):427–429.
- 19 Moynihan T, Kelly DG, Fisch MJ. To feed or not to feed: Is that the right question? *Journal of Clinical Oncology*. 2005;23(25):6256–6259.
- 20 Caro MMM, Laviano A, Pichard C. Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. *Clinical Nutrition*. 2007;26(3):289–301.
- 21 Benarroz MDO, Faillace GBD, Barbosa LA. Bioética e nutrição em cuidados paliativos oncológicos em adultos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2009;25(9):1875–1882.
- 22 Stiles E. Providing artificial nutrition and hydration in palliative care. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987)*. 2013;27(20):35–42.
- 23 Orrevall Y. Nutritional support at the end of life. *Nutrition*. 2015;31(4):615–616.
- 24 Amano K, Maeda I, Morita T, Tataru R, Katayama H, Uno T, Takagi I. Need for nutritional support, eating-related distress and experience of terminally ill patients with cancer: a survey in an inpatient hospice. *BMJ Supportive & Palliative Care*. 2015;0:1–4.
- 25 Slomka J. Withholding nutrition at the ed of life: Clinical and ethical issues. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2003;70(6):548–552.
- 26 Raijmakers NJH, van Zuylen L, Costantini M, Caraceni a., Clark J, Lundquist G, Voltz R, Ellershaw JE, van der Heide a. Artificial nutrition and hydration in the last week of life in cancer patients. A systematic literature review of practices and effects. *Annals of Oncology*. 2011;22(7):1478–1486.
- 27 Benarroz M de O, Faillace GBD, Barbosa LA. Bioética e nutrição em cuidados paliativos oncológicos em adultos. *Cadernos de Saúde Pública*. 2009;25(9):1875–1882.
- 28 Holmes S. Importance of nutrition in palliative care of patients with chronic disease. *Nursing Standard*. 2011;25(1):48–56.
- 29 Veríssimo MT. Geriatria fundamental - saber e praticar. Lidel, editor. 2014. 22-88 p.
- 30 Raslan M, Gonzalez MC, Torrinas RSM, Ravacci GR, Pereira JCR, Waitzberg DL. Complementarity of Subjective Global Assessment (SGA) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) for predicting poor clinical outcomes in hospitalized patients. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2011;30(1):49–53.
- 31 Isenring EA, Banks M, Ferguson M, Bauer JD. Beyond Malnutrition Screening: Appropriate Methods to Guide Nutrition Care for Aged Care Residents. *YJADA*. 2012;112(3):376–381.
- 32 Gillespie L, Raftery A-M. Nutrition in Palliative and end-of-life care. *Nutrition and Palliative Care*. 2014:19–20.
- 33 Senesse P, Bachmann P, Bensadoun R-J, Besnard I, Bourdel-Marchasson I, Bouteloup C, Crenn P, Goldwasser F, Guérin O, Latino-Martel P, et al. Clinical nutrition guidelines of the French Speaking Society of Clinical Nutrition and Metabolism (SFNEP): Summary of recommendations for adults undergoing non-surgical anticancer treatment. *Digestive and Liver Disease*. 2014;46(8):667–674.
- 34 Sloane PD, Ivey J, Helton M, Barrick AL, Cerna A. Nutritional Issues in Long-Term Care. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2008;9(7):476–485.
- 35 Holmes S. Withholding or withdrawing nutrition at the end of life. *Nursing Standard*. 2010;25(14):43–46.
- 36 Cotogni P. Enteral versus parenteral nutrition in cancer patients: evidences and controversies. *Annals of palliative medicine*. 2016;5(1):42–9.
- 37 van de Vathorst S. Artificial nutrition at the end of life: Ethical issues. *Best practice & research. Clinical gastroenterology*. 2014;28(2):247–253.
- 38 Chow R, Bruera E, Chiu L, Chow S, Chiu N, Lam H, McDonald R, DeAngelis C, Vuong S, Ganesh V, et al. Enteral and parenteral nutrition in cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Annals of palliative medicine*. 2016;5(1):30–41.

- 39 Boelens PG, Heesakkers FFBM, Luyer MDP, van Barneveld KWY, de Hingh IHJT, Nieuwenhuijzen GAP, Roos AN, Rutten HJT. Reduction of Postoperative Ileus by Early Enteral Nutrition in Patients Undergoing Major Rectal Surgery. *Annals of Surgery*. 2014;259(4):649–655.
- 40 Scolapio J, Picco M, Tarrosa V. Enteral versus parenteral nutrition: the patient's preference. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2002;26(4):248–250.
- 41 Geppert CMA, Andrews MR, Druyan ME. Ethical Issues in Artificial Nutrition and Hydration: A Review. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2010;34(1):79–88.
- 42 Farber NJ, Simpson P, Salam T, Collier VU, Weiner J, Boyer EG. Physicians' Decisions to Withhold and Withdraw Life-Sustaining Treatment. *Archives of Internal Medicine*. 2006;166(5):560.
- 43 Neuberger J. More Care Less Pathway: A Review of the Liverpool Care Pathway. 2013.

EFFECT OF DIETARY CALCIUM AND VITAMIN D ON CORTISOL CONCENTRATIONS IN MORBIDLY OBESE WOMEN

Beserra JB^I, Rodrigues LS^{II}, Silva PCR^{III}, Oliveira ARS^{III}, Cruz KJC^{III}, Morais JBS^I, Severo JS^I, Marreiro DN^{IV}, Martins LM^{III}

Abstract

Studies have shown inadequate intake of micronutrients, such as calcium and vitamin D, by obese individuals, and its relationship with cortisol in this population are of great interest among researchers. This study evaluates the relationship between dietary concentrations of calcium and vitamin D and cortisol metabolism in morbidly obese women. The present study involved 58 women divided into a case (29 morbidly obese) and control group (29 eutrophic women). Body mass index and waist circumference were measured, and calcium and vitamin D intakes were analyzed using dietary records of three days and Diet Pro 5i® software (AS Sistemas, Viçosa, Brazil). In addition, serum and urinary cortisol were determined by chemiluminescent methods. Ingestion of calcium and vitamin D by the morbidly obese (761.54 ± 353.21 mg / day and 8.07 ± 9.86 mg / day, respectively) was lower than the recommended values. There was a significant correlation only between vitamin D intake and adiposity parameters ($P < 0.001$). There was no correlation between intake of calcium and vitamin D and serum and urinary cortisol ($P > 0.05$). In this study, obese individuals ate foods low in calcium and vitamin D. In addition, the intake of this vitamin was negatively correlated with adiposity parameters. The morbidly obese had normal and normal cortisol concentrations, and thus, hypercortisolemia and hypercortisoluria were not evidenced.

Keywords:

Morbid obesity; Calcium, dietary; Hydrocortisone; Vitamin D; Diet.

Resumo

Estudos têm demonstrado ingestão inadequada de micronutrientes, como cálcio e vitamina D, por indivíduos obesos, e sua relação com o cortisol nesta população são de grande interesse entre os pesquisadores. Esse estudo avalia a relação entre as concentrações dietéticas de cálcio e vitamina D e o metabolismo do cortisol em mulheres obesas mórbidas. O presente estudo envolveu 58 mulheres divididas em um grupo caso (29 obesos mórbidos) e grupo controle (29 mulheres eutróficas). O índice de massa corporal e a circunferência da cintura foram medidos e o consumo de cálcio e vitamina D foram analisados utilizando-se registros dietéticos de três dias por meio do software Diet Pro 5i® (AS Sistemas, Viçosa, Brasil). Adicionalmente, o cortisol sérico e urinário foram determinados por métodos quimiluminescentes. A ingestão de cálcio e vitamina D por obesos mórbidos ($761,54 \pm 353,21$ mg / dia e $8,07 \pm 9,86$ mg / dia, respectivamente) foi inferior aos valores recomendados. Houve correlação significativa apenas entre ingestão de vitamina D e parâmetros de adiposidade ($P < 0,001$). Não houve correlação entre ingestão de cálcio e vitamina D e cortisol sérico e urinário ($P > 0,05$). Neste estudo, indivíduos obesos comeram alimentos com baixo teor de cálcio e vitamina D. Além disso, a ingestão desta vitamina foi negativamente correlacionada com os parâmetros de adiposidade. Os obesos mórbidos apresentaram concentrações normais e normais de cortisol e, portanto, não foram evidenciadas hipercortisolemia e hipercortisolúria.

Palavras-chave:

Obesidade Mórbida; Cálcio, dietético; Cortisol; Vitamina D; Dieta.

^I BSc in Nutrition. Master's Student, Department of Nutrition, Federal University of Piauí, Campus Minister Petrônio Portela, Ininga, Teresina, Piauí, Brazil.

^{II} BSc in Nutrition. Department of Nutrition, Federal University of Piauí, Campus Minister Petrônio Portela, Ininga, Teresina, Piauí, Brazil.

^{III} MSc in Foods and Nutrition. PhD Student. Department of Nutrition, Federal University of Piauí, Campus Minister Petrônio Portela, Ininga, Teresina, Piauí, Brazil.

^{IV} PhD in Food Sciences. Chief of Department. Department of Nutrition, Federal University of Piauí, Campus Minister Petrônio Portela, Ininga, Teresina, Piauí, Brazil.

lua_mota@hotmail.com

INTRODUCTION

Obesity is a highly prevalent chronic disease that has become a global epidemic and a significant cause of death in recent years. This disease is related to several co-morbidities, such as diabetes, atherosclerosis, dyslipidaemia, hypertension, cardiovascular disease and some cancers^{1,2}.

Adipose tissue is a multipurpose organ that performs important functions such as energy storage and endocrine action. This tissue produces and releases several molecules called adipokines or adipocytokines and is considered an important endocrine organ that regulates physiological and pathological processes, including immunity and inflammation. The anatomical location of fat deposits influences the production of these molecules; visceral fat particularly is metabolically more active^{3,4}.

Several studies have been conducted with a view to clarify the involvement of micronutrients in controlling body weight. Recent studies have shown inadequate intake of various nutrients in the obese population, and minerals, calcium in particular, have been of great interest to researchers^{5,6}. A study conducted by Sánchez et al.⁷ showed reduced levels of calcium in the diet of morbidly obese women. Similarly, Rodríguez-Rodríguez et al.⁸ found that calcium intake was inversely related to body mass index.

The exact mechanism by which calcium intake leads to a reduction of abdominal obesity is unclear, but auto-crine cortisol production from adipose tissue could explain this effect. It has been shown that calcitriol stimulates expression of the enzyme 11 β -hydroxysteroid dehydrogenase type 1 (11 β -HSD-1) that catalyses the conversion of cortisone to cortisol, which is involved in fat deposition mainly in the abdominal region. Thus, it is suggested that a calcium-rich diet, which suppresses calcitriol levels, leads to decreased body fat accumulation by reducing the production of cortisol in adipose tissue^{9,23}.

It is important to understand the close relationship between calcium and vitamin D during the metabolic events of adipogenesis. Vitamin D and its association with reduced body weight has been the subject of several studies¹⁰. Current literature supports a relationship between low serum levels of vitamin D and increased fat percentage and body mass index¹¹. However, the mechanisms underlying this association have not been fully elucidated.

Although some studies have already shown inadequate intake of micronutrients in the obese population, mechanisms involving dietary calcium and vitamin D intake and their relationship with cortisol are poorly understood. Determination of the content of these micronutrients in the diet, as well as their relationship with serum and urinary cortisol, may help to clarify their influence on cortisol metabolism in obesity. Therefore, this study was conducted in order to evaluate the relationship between dietary calcium and vitamin D intake, and cortisol concentrations in morbidly obese women.

MATERIALS AND METHODS

This cross-sectional study evaluated 58 women aged between 20 and 59 years. The participants were divided into two groups: obese group (morbidly obese, n=29) and control group (normal weight, n=29). Obese women were recruited from the spontaneous demand of a private clinic in Teresina, Piauí, Brazil and the control group consisted of volunteers who attended the Experimental Nutrition Laboratory of the Federal University of Piauí from a public call.

The participants were selected according to the following criteria: body mass index between 18.5 and 24.9 kg/m² (control group) or ≥ 40.0 kg/m² (obese group); non-smokers; not pregnant or lactating; absence of diabetes mellitus, cardiovascular disease, cancer, chronic renal failure, and liver disease; and not taking vitamin and mineral supplements and/or medicines that could affect cortisol levels.

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Federal University of Piauí (protocol number 0460.0.045.000-11) and conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. All participants gave their full consent.

Assessment of Nutritional Status

To assess the nutritional status, body mass index was calculated as the body weight divided by the square of the height. Nutritional status was classified according to the guidelines of the World Health Organization¹². The waist circumference was measured using a flexible, inelastic tape around the natural waistline; the narrowest area between the chest and hips was used as a reference value, as proposed by the World Health Organization¹³.

Assessment of Food Consumption

Food consumption was recorded using a three-day food diary comprising two different days during the week and one on the weekend. While submitting forms, guidelines were provided as to the correct way of recording the diet, such as how to list the types of meals, their preparation and portioning, portion sizes, and times at which they were consumed. Upon receipt, the records were checked by researchers. Macronutrients, and calcium and vitamin D content of the diet were calculated using the Dietpro 5.i[®] software (AS Sistemas, Viçosa, Brazil). To verify the adequacy of the macronutrient intake, acceptable distribution ranges of macronutrients were used as reference; for calcium and vitamin D, the *Estimated Average Requirement* (EAR) was used as a reference value, corresponding to 800 mg/day and 10 µg/day, respectively^{14,15}.

Determination of Serum and Urinary Cortisol

Venous blood samples of 5 mL were collected from fasting participants in the morning, between 7:30 and 8:30 AM in anticoagulant-free tubes for cortisol assay. Serum was separated from clotted blood by centrifugation at 1831 × g for 15 minutes. Assessment of serum cortisol levels was performed by a chemiluminescence method, and the standard morning reference range was taken as 6–28.5 µg/dL.

Urine was collected over a period of 24 hours in demineralized plastic bottles of 5 L capacity with no preservatives, using demineralized funnels that were provided to the study participants securely sealed and labelled with the required instructions. Samples were kept refrigerated until returned to the researcher. The urine was homogenized and the 24-hour volume was measured using a 100 mL graduated cylinder. Then, one aliquot of the collected urine was decanted into a 40 mL plastic vial with no preservatives and stored at –20° C for analysis later. Free cortisol in the urine was determined by a chemiluminescence method, using a standard reference range of 28.5–213.7 µg/24 h.

Statistical Analysis

Data were analysed using the SPSS software version 15.0 for Windows[®] (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). The Kolmogorov-Smirnov test was applied to verify data normality. To compare the outcomes between the two groups, the Student's t-test and Mann-Whitney U-test were used for parametric and non-parametric data, respectively. In addition, the Pearson's coefficient test was used to identify any potential correlations between parametric data sets, and the Spearman's coefficient test was used in non-parametric data sets. The difference was considered statistically significant when the p value was < 0.05, adopting a 95% confidence interval.

RESULTS

Table 1 shows the mean values and standard deviations for age, weight, height, body mass index, and waist circumference, used to assess the nutritional status of morbidly obese patients and control subjects. There was a statistically significant difference in the body weight, body mass index, and waist circumference between the two groups.

Table 1 — Mean values and standard deviations for age, weight, height, body mass index and waist circumference of morbidly obese women and control group

Parameters	Morbidly Obese (n=29) Mean ± SD	Control Group (n=29) Mean ± SD	p
Age (years)	31.8 ± 8.28	28.5 ± 7.15	0.109
Body Weight (kg)	112.98 ± 10.43*	56.5 ± 4.88*	<0.001
Height (cm)	1.61 ± 0.55	1.60 ± 0.6	0.558
BMI (Kg/m ²)	43.71 ± 3.18*	22.12 ± 1.57*	<0.001
WC (cm)	114.45 ± 9.08*	71.76 ± 4.02*	<0.001

BMI = Body Mass Index; WC = Waist Circumference; SD = standard deviation; p = p value.

*Difference statistically significant between morbidly obese and control groups, Student's t-test (p < 0.05).

The mean values and standard deviations for energy consumption and amount of macronutrients found in the diets consumed by morbidly obese and normal-weight individuals are shown in Table 2. There was no significant difference in the energy and macronutrient intake between the groups (p > 0.05).

Table 2 — Mean values and standard deviations for energy consumption and amount of macronutrients of morbidly obese women and control group

Energy/Nutrients	Morbidly Obese (n=29) Mean ± SD	Control Group (n=29) Mean ± SD	p
Energy consumption (kcal)	1814.92 ± 472.09	1920.64 ± 568.70	0.444
Carbohydrate (%)	46.63 ± 6.82	46.32 ± 5.71	0.850
Protein (%)	20.55 ± 3.94	21.05 ± 6.67	0.730
Lipid (%)	32.86 ± 5.82	33.89 ± 5.41	0.485

Student's t-test (p > 0.05). SD=standard deviation; p=p value.

Reference values: 10%–35% for protein, 20%–35% for lipids, and 45%–65% for carbohydrates (IOM 2005).

Table 3 shows the mean values and standard deviations of dietary intake of calcium and vitamin D in the morbidly obese and control groups. There was a significant difference in the consumption of these micronutrients (p < 0.05) between the groups, and morbidly obese women had a lower intake of calcium and vitamin D.

Table 3 — Mean values and standard deviations of dietary intake of calcium and vitamin D in morbidly obese and control group

Parameters	Morbidly Obese (n=29) Mean ± SD	Control Group (n=29) Mean ± SD	p
Calcium (mg)	761.54 ± 353.21	1004.02 ± 543.27	0.049*
Vitamin D (µg)	8.07 ± 9.86	42.92 ± 56.18	0.002**

*Difference statistically significant between morbidly obese and control groups, Student's t-test (p < 0.05). **Mann-Whitney U-test (p < 0.05); SD = standard deviation; p = p value.

Reference values: Calcium: EAR=800 mg/day (19-70 years); Vitamin D: EAR=10 µg/day (IOM 2011).

The correlation analysis between the dietary calcium and vitamin D intake and adiposity parameters is shown in Table 4. The correlation between calcium intake and adiposity parameters was not significant ($p > 0.05$); however, there was a significant correlation between vitamin D intake and waist circumference and body mass index ($p < 0.05$).

Table 4 — Correlation analysis between the dietary calcium and vitamin D intake and adiposity parameters

Parameters	Calcium		Vitamin D	
	r	p	r	p
WC	-0.186	0.162	-0.483	< 0.001*
BMI	-0.147	0.271	-0.468	< 0.001*

BMI = Body Mass Index; WC = Waist Circumference; r = correlation coefficient; p = p value.

*Spearman's coefficient test ($p < 0.05$).

Mean values and standard deviation values for serum and urinary cortisol levels of morbidly obese and control subjects are provided in Table 5. No statistically significant difference was found between groups regarding these parameters ($p > 0.05$).

Table 5 — Mean values and standard deviation values for serum and urinary cortisol levels of morbidly obese and control subjects

Parameters	Morbidly Obese (n=29) Mean \pm SD	Control Group (n=29) Mean \pm SD	p
Serum Cortisol ($\mu\text{g/dL}$)	9.81 \pm 5.75	8.16 \pm 4.37	0.260
Urinary Cortisol ($\mu\text{g/dL}$)	104.98 \pm 121.89	104.84 \pm 44.24	0.995

Mann-Whitney U-test ($p > 0.05$). Reference values: Serum Cortisol (6–28.5 $\mu\text{g/dL}$); Urinary Cortisol (28.5–213.7 $\mu\text{g/24h}$). SD = standard deviation; p = p value.

Table 6 shows the results for correlation analysis between the dietary calcium and vitamin D intake and cortisol concentrations in serum and urine in morbidly obese women. The correlation between these parameters was not significant ($p > 0.05$).

Table 6 — Correlation analysis between the dietary calcium and vitamin D intake and cortisol concentrations in serum and urine in morbidly obese women

Parameters	Serum Cortisol ($\mu\text{g/dL}$)		Urinary Cortisol ($\mu\text{g/dL}$)	
	r	p	r	p
Calcium (mg/day)	0.116	0.387	0.005	0.978
Vitamin D ($\mu\text{g/day}$)	-0.171	0.199	-0.181	0.347

Pearson's coefficient test ($p > 0.05$); r = correlation coefficient; p = p value.

DISCUSSION

This study estimated the amount of dietary calcium and vitamin D intake and investigated the correlation between dietary intake of these micronutrients and cortisol metabolism in morbidly obese women.

Morbidly obese women evaluated in this study ingested calcium content below the EAR values, the difference being statistically significant when compared to the control group. These results can be explained by the fact that the control group had higher intake of food rich in calcium, such as milk and its derivatives. Similar results were verified by Jones et al.⁵ who found deficiency in the calcium intake of obese patients.

The present study also observed a higher intake of vitamin D for the control group when compared to morbidly obese women. This result can be attributed to increased consumption of vitamin D food sources for the control group, such as fish of cold and deep water, and foods such as sushi and sashimi. It is important to mention that these food sources of vitamin D were not part of the diet of the morbidly obese evaluated in this study.

It is noteworthy that reduced intake of vitamin D plays an important role in the pathogenesis of obesity, contributing to the increase and accumulation of visceral fat and altering calcium absorption¹⁶. However, one cannot conclude that obese women in this study have vitamin D deficiency, since this vitamin can also be acquired by exposure to sunlight.

It is worth noting that low levels of calcium in the diet seem to favour the accumulation of body fat. In this regard, Suliburska et al.¹⁷ identified a significant association between central adiposity and low calcium intake in obese women. However, the present study found no significant correlation between dietary calcium intake and the adiposity parameters evaluated.

On the other hand, we found a negative correlation between adiposity parameters (body mass index and waist circumference) and vitamin D intake, emphasizing the important role of this vitamin in maintaining proper body weight. Similar results were obtained by Marcotorchino et al.¹⁸ and Wamberg et al.¹⁰.

Vitamin D deficiency seems to favour the accumulation of body fat, and this process may be linked to the deposit of this vitamin in adipocytes, reducing its bioavailability and causing a cascade of reactions by the hypothalamus that results in increased sensation of hunger and decreased energy expenditure. This situation also increases levels of parathyroid hormone, reduces insulin sensitivity, and increases the concentration of intracellular calcium disproportionately⁹.

In relation to average concentrations of serum and urinary cortisol evaluated in this study, participants showed values within the normal range with no statistically significant difference between groups. These results are consistent with those of Rask et al.¹⁹ and Martins et al.²⁰ who also found that cortisol levels were similar in obese individuals when compared to subjects with normal weight.

An important consideration in this discussion is the dysfunction in cortisol metabolism in visceral obesity. Thus, increasing the metabolic clearance and the hyper-responsiveness of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis may contribute to the maintenance of adequate levels of this hormone in serum^{20,21}.

The results of this study did not show the presence of biochemical hypercortisolism in morbidly obese patients. However, it is worth mentioning that the presence of functional hypercortisolemia present in adipose tissue may contribute to metabolic syndrome by stimulating the production of this hormone in adipose tissue and liver²².

Correlation analysis shows no significant result between the content of calcium and vitamin D in the diet and serum and urinary cortisol concentrations in both groups. This result can be explained in terms of the limitations of the study by the small number of patients evaluated and the lack of estimation of serum levels of these nutrients, as Zemel and Sobhani²³ found a relationship between the suppression of vitamin D serum levels and the reduction in cortisol production in adipose tissue.

According to Zemel and Sobhani²³ it is possible to state the relationship between vitamin D and the production of cortisol, by stimulating the action of 11 β -HSD-1 enzyme that participates in the synthesis of this hormone in human adipocytes. Moreover, Morris and Zemel²⁴ showed that diets rich in calcium suppress the vitamin D serum levels, reducing cortisol production by adipocytes.

Considering the complexity of the mechanisms involved in obesity, the authenticity of human test data, and disagreement in the literature data on this subject, more research is needed to explore the effects of micronutrients in obesity, which can certainly contribute to a better understanding of its influence on the metabolism of various hormones, such as cortisol.

CONCLUSION

Morbidly obese women evaluated in this study had reduced intake of calcium and vitamin D in amounts below the EAR, without manifesting the influence of these micronutrients on concentrations of serum and urinary cortisol. The vitamin D intake was negatively correlated with adiposity parameters, which demonstrates the involvement of this vitamin in preventing obesity. In this study, the morbidly obese women did not have abnormal concentrations of serum and urinary cortisol; thus, hypercortisolaemia and hypercortisoluria were not seen in the participants.

REFERENCES

- 1 Drincic AT, Armas LAG, Van Diest EE, Heaney, RP. Volumetric dilution, rather than sequestration best explains the low vitamin D status of obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2012;20(7):1444–8.
- 2 Moley KH, Colditz GA. Effects of obesity on hormonally driven cancer in women. *Sci Transl Med.* 2016;8(323):323ps3.
- 3 Moreno-Indias I, Oliva-Olivera W, Omiste A, et al. Adipose tissue infiltration in normal-weight subjects and its impact on metabolic function. *Transl Res.* 2016;172:6-17.e3.
- 4 Theriksen KE, Pedley A, Rosenquist KJ, et al. Adipose tissue attenuation as a marker of adipose tissue quality: Associations with six-year changes in body weight. *Obesity (Silver Spring)* 2016;24(2):499-505.
- 5 Jones KW, Eller LK, Parnell JA, et al. Effect of a dairy- and calcium-rich diet on weight loss and appetite during energy restriction in overweight and obese adults: a randomized trial. *Eur J Clin Nutr.* 2013;67(4):371-6.
- 6 Larsen SC, Ångquist L, Ahluwalia TS, et al. Interaction between genetic predisposition to obesity and dietary calcium in relation to subsequent change in body weight and waist circumference. *Am J Clin Nutr.* 2014;99:957-965.
- 7 Sánchez A, Rojas P, Basfi-Fer K, et al. Micronutrient deficiencies in morbidly obese women prior to bariatric surgery. *Obes Surg.* 2016;26(2):361-8.
- 8 Rodríguez-Rodríguez E, Perea JM, López-Sobaler AM, Ortega RM. An adequate calcium intake could help achieve weight loss in overweight/obese women following hypocaloric diets. *Ann Nutr Metab.* 2010;57(2):95-102.
- 9 Cunha KAC, Magalhães EIS, Loureiro LMR, et al. Calcium intake, serum vitamin D and obesity in children: is there an association? *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(2):222–9.
- 10 Wamberg, L., Christiansen, T., Paulsen, et al. Expression of vitamin D-metabolizing enzymes in human adipose tissue - the effect of obesity and diet-induced weight loss. *Int J Obes (Lond).* 2013;37(5):651-7.
- 11 Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications. *Int J Obes.* 2012;36(3):387–396.
- 12 World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Technical report series. Switzerland: WHO; 2000.
- 13 World Health Organization. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2008.
- 14 Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acid. National Academies Press. Washington, DC: IOM; 2005.
- 15 Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. The Institute of Medicine serves as adviser to the nation to improve health. Washington, DC: IOM; 2011.
- 16 Nobre JL, Lisboa PC, Peixoto-Silva, N., et al. Role of vitamin D in adipose tissue in obese rats programmed by early weaning and post diet calcium. *Mol Nutr Food Res.* 2016;60(4):810-822.
- 17 Suliburska J, Bogdański P, Pupek-Musialik D, Krejpcio Z. Dietary intake and serum and hair concentrations of minerals and their relationship with serum lipids and glucose levels in hypertensive and obese patients with insulin resistance. *Biol Trace Elem Res.* 2011;139(2):137-150.
- 18 Marcotorchino J, Tourniaire F, Astier J, et al. Vitamin D protects against diet-induced obesity by enhancing fatty acid oxidation. *J Nutr Biochem.* 2014;25(10):1077-1083.
- 19 Rask E, Simonyte K, Lönn L, Axelsson M. Cortisol metabolism after weight loss- associations with 11-HSD type 1 and markers of obesity in women. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2013;78(5):700-705.
- 20 Martins, L.M., Oliveira, A.R.S., Cruz, K.J.C., et al. Influence of cortisol on zinc metabolism in morbidly obese women. *Nutr Hosp.* 2014;29(1):57-63.
- 21 Chapman KE, Coutinho AE, Zhang Z, et al. Changing glucocorticoid action: 11-Hydroxysteroid dehydrogenase type 1 in acute and chronic inflammation. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2013;137(100):82-92.

- 22 Lordelo RA, Mancini MC, Cercato C, Halpern A. Eixos hormonais na obesidade: causa ou efeito? *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007;51(1):34-41.
- 23 Zemel MB, Sobhani T. Intracellular calcium modulation of cortisol production in human adipocytes. *Fed Am Soc Exp Biol J.* 2003;17:A323.
- 24 Morris KL, Zemel MB. 1,25-dihydroxyvitamin D₃ modulation of adipocyte glucocorticoid function. *Obes Res.* 2005;13(4):670-7.

AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM RESTAURANTES COMERCIAIS

Miguel ES^I, Longo GZ^{II}, Santana AMC^{II}, Cardoso LM^{III}, Anunciação PC^{IV}, Pinheiro-Sant'Ana HM^{II}

Resumo

A adequação de recursos humanos envolve um conjunto de fatores relacionados às características e peculiaridades de cada unidade de alimentação, que visam à qualidade e segurança das refeições produzidas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a adequação de recursos humanos em restaurantes comerciais. A amostra foi composta por 85 colaboradores e 20 restaurantes comerciais da cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Foram aplicados questionários aos responsáveis pelos estabelecimentos para identificação das características gerais e de funcionamento e aos colaboradores para avaliação da carga de trabalho, além de observações diretas para acompanhamento das atividades. Verificou-se que as variáveis relacionadas à estrutura física, equipamentos existentes, composição e tipo de ementa e condições de trabalho dos colaboradores influenciaram na adequação dos recursos humanos. Ao considerar-se a adequação por meio de método proposto na literatura, 90% dos restaurantes apresentaram adequação do número de colaboradores. No entanto, verificou-se uma relação de sobrecarga em função da forma como as atividades eram conduzidas pelos colaboradores, o que pode comprometer a qualidade das refeições.

Palavras-chave:

Colaboradores; Unidades de Alimentação e Nutrição; Produção de refeições.

Abstract

The human resources adequacy involves a set of factors related to the characteristics and peculiarities of each food sector, which strive to ensure the quality and safety of produced meals. The objective of this study is to evaluate the adequacy of human resources in commercial restaurants. The sample was composed of 20 commercial restaurants and 85 employees in Viçosa, Minas Gerais, Brazil. Questionnaires were completed by managers of the establishments, identifying the general characteristics and functioning of the restaurant, and by the employees, evaluating the workload and direct observations for monitoring their activities. It was found that the variables related to the physical structure, existing equipment, composition and menu types, and staff working conditions influenced the adequacy of human resources. When considering the adaptation of the proposed method in the literature, 90% of restaurants presented an appropriate number of employees. However, there was verified the overload relationship due to the way the activities were conducted by the employees, which may compromise the meals quality.

Keywords:

Collaborators; Food services; Meal production.

INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX houve um processo de transformação na sociedade brasileira em consequência do desenvolvimento industrial, que levou à formação de novos hábitos sociais e alteração no padrão de consumo alimentar¹. Esta transformação levou um grande número de pessoas a realizar suas refeições fora de casa. Neste contexto, as unidades de alimentação e nutrição (UAN) tornaram-se uma alternativa viável para atender a este público^{2,3,4}. Pesquisa realizada com base nos dados publicados em 2011 pelo Instituto Brasileiro

^I Nutricionista, Mestranda em Agroecologia pela Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

^{II} Nutricionista, Professora do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

^{III} Nutricionista, Professor do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

^{IV} Nutricionista, Doutora em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

elizangela.silva1111@gmail.com

de Geografia e Estatística (IBGE) sobre a análise do consumo alimentar no Brasil, revelou que cerca de 40% dos brasileiros comem fora de casa, diariamente⁵.

No Brasil estima-se que, de cada cinco refeições, uma é feita fora de casa⁶ e segundo números da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), em 2016 o mercado de refeições coletivas forneceu 17,9 milhões de refeições/dia, com uma faturação de 43,74 bilhões de reais e a colaboração de 180 mil colaboradores⁷. Os Estados Unidos, no ano de 2016, já esperavam bater um recorde de 783 bilhões de dólares com o mercado de refeições coletivas e com o auxílio de 14,4 milhões de colaboradores, sendo o segundo maior mercado que mais emprega no país⁸.

Este mercado responsável por fornecer este grande contingente de alimentação fora do lar, produzindo e distribuindo alimentos para coletividades, é formado por UAN do setor trabalho, forças armadas, educação, saúde, comercial e serviço de bordo, sendo estas consideradas como unidades de trabalho ou órgão de uma empresa, que desempenham atividades relacionadas à alimentação e nutrição. O seu principal objetivo é fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, apresentar bom nível de sanidade e adequadas aos utentes, e esta adequação ocorrer tanto no sentido de manutenção e, ou recuperação da saúde do utente, assim como no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis^{9,10,11,12,13}.

Entretanto, a produção de refeições envolve um conjunto de fatores que visam a garantia da qualidade e segurança dos alimentos e neste contexto destacam-se os manipuladores envolvidos e as práticas de manipulação³. Logo, a adequação dos recursos humanos para UAN está diretamente associada à produção de refeições, sendo o número de refeições oferecidas diariamente, um dos principais fatores que interferem para a obtenção de um número de colaboradores adequado¹⁴.

A literatura recomenda alguns métodos para adequação de recursos humanos para UAN, mas estes são muito antigos e baseiam-se apenas no número de refeições servidas diariamente e não considera as demais características da UAN que interferem na produção e distribuição das refeições, como o surgimento das novas tecnologias ao longo dos anos tais como equipamentos e técnicas de preparação de refeições; novas recomendações para construção e montagem das UAN; necessidade de utilização das boas práticas e grande diversificação das ementas¹⁴.

Todos estes fatores fazem com que haja uma necessidade imperiosa de ajustes nesses métodos de adequação de recursos humanos ou estabelecimento de novos métodos, uma vez que a literatura já traz as dificuldades enfrentadas na gestão de mão-de-obra no setor da alimentação coletiva, devido às peculiaridades e especificidades em relação à gestão de seus sistemas produtivos¹⁵.

Diante do exposto, o presente trabalho teve a finalidade de avaliar a adequação de recursos humanos em unidades de alimentação e nutrição do setor comercial, aqui denominadas de restaurantes comerciais, do município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

METODOLOGIA

Trata-se de uma investigação de natureza descritiva e exploratória. Os dados foram coletados entre os meses de julho a novembro de 2014 em 20 restaurantes comerciais, dentre os 45 existentes na cidade de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Os dados também foram coletados com 85 colaboradores, dentre os 173 que trabalhavam nos restaurantes avaliados.

Para selecionar os restaurantes comerciais existentes buscou-se informações junto à Vigilância Sanitária de Viçosa, que possui um banco de dados dos estabelecimentos existentes na cidade, atualizando-se essas informações durante a pesquisa. Foi feita uma visita a todos os restaurantes comerciais para apresentação da investigação, além de convite para participação e apresentação de informações de como seria feita a coleta dos dados. Os restaurantes comerciais participantes da pesquisa foram selecionados de acordo com a aceitação e interesse de participação voluntária na pesquisa.

A coleta de dados foi realizada em restaurantes comerciais de mesmo porte e com padrão de ementa diferenciados. Os dados foram coletados durante a semana (segunda a sexta feira). Dos 20 restaurantes comerciais, em 12

deles foi aplicado um questionário com o responsável pelo estabelecimento para verificar as características gerais e de funcionamento e um questionário com os colaboradores, para avaliar a carga de trabalho e a satisfação em relação às condições de trabalho. Nos outros 8 restaurantes comerciais, além da aplicação de questionários com os responsáveis pelos estabelecimentos e com os colaboradores, foi realizado o acompanhamento de um dia da rotina de trabalho dos colaboradores e da produção de refeições, para avaliar as condições do restaurante e a forma como as atividades eram desenvolvidas.

Para o conhecimento das características gerais e de funcionamento dos restaurantes comerciais foi aplicado um questionário semiestruturado, testado previamente, aos responsáveis por cada estabelecimento. O questionário incluiu informações como porte da UAN, tipo de ementa, sistema de gestão; método para adequação de recursos humanos utilizado, número atual de colaboradores e por setores ou funções; turnos de trabalho e número de colaboradores por turno; jornada de trabalho; número e tipo de refeições servidas; capacidade máxima de atendimento; composição da ementa para as diferentes refeições; tempo para o preparo das diferentes refeições; tipos de alimentos pré-elaborados; sistema de distribuição; horários de distribuição; estrutura física; equipamentos; entre outras. Nos restaurantes comerciais que permitiram o acompanhamento das atividades, as informações foram complementadas por meio de observação direta.

Considerou-se para o padrão da ementa o seguinte:

- Ementa padrão simples: restaurantes que ofereciam apenas um tipo complemento (1 tipo de arroz - branco simples e 1 tipo de feijão - simples); 1 tipo de componente proteico (vaca, frango ou porco), 1 tipo de guarnição e 1 variedade de salada com 2 itens;
- Ementa padrão médio: restaurantes que ofereciam 2 tipos de complemento (2 tipos de arroz - branco e integral e 2 tipos de feijão – simples e composto); 3 tipos de componente proteico (vaca, frango e porco), mais de 1 tipo de guarnição e até 15 variedades de salada com 1 ou 2 itens cada;
- Ementa padrão médio-luxo: restaurantes que ofereciam 3 tipos de complemento (3 tipos de arroz – branco, integral e elaborado e 3 tipos de feijão – 1 simples e 2 compostos); 4 tipos de componente proteico (vaca, frango, porco e peixe), mais de 1 tipo de guarnição, sendo estas mais elaboradas do que as oferecidas pelos restaurantes de ementa padrão médio e até 28 variedades de salada com 1 a 4 itens cada.

Para avaliação da satisfação e carga de trabalho foi aplicado um questionário semiestruturado, previamente testado. O questionário contou com uma parte de dados gerais, oito questões fechadas e duas abertas. As perguntas fechadas apresentavam 5 categorias de respostas (“sempre”, “poucas vezes”, “na metade das vezes”, “na maioria das vezes”, “nunca”) para expressar a satisfação no trabalho e a opinião em relação às diferentes situações que poderiam levar à sobrecarga de trabalho. O questionário foi entregue aos colaboradores para que estes respondessem individualmente e, em alguns casos, foi respondido por meio de entrevista, devido a dificuldades na sua interpretação.

A avaliação da adequação de recursos humanos foi feita com base no número atual de colaboradores, de acordo com as características do restaurante comercial e com base no método de adequação de recursos humanos proposto por Gandra e Gambardella.¹⁶, sendo:

$IPF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de refeições servidas diariamente} \times n \text{ (minutos)}}{\text{Jornada de trabalho em minutos}}$, onde:

Jornada de trabalho em minutos

- IPF = indicador de pessoal fixo;
- N° de refeições servidas = soma do n° de refeições servidas no almoço, jantar e refeições noturnas completas;
- n minutos = tempo médio gasto em minutos para o preparo e distribuição de uma refeição, de acordo com o número de refeições oferecidas (Tabela 1);
- Jornada diária de trabalho = carga horária diária de trabalho.

Tabela 1 — Aplicação de n minutos de acordo com o número de refeições diárias servidas, de acordo com Gandra e Gambardella, 1986

Número de Refeições	n (minutos)
300 – 500	15 – 14
500 – 700	14 – 13
700 – 1000	13 – 10
1000 – 1300	10 – 9
1300 – 2500	9 – 8
2500 e mais	7

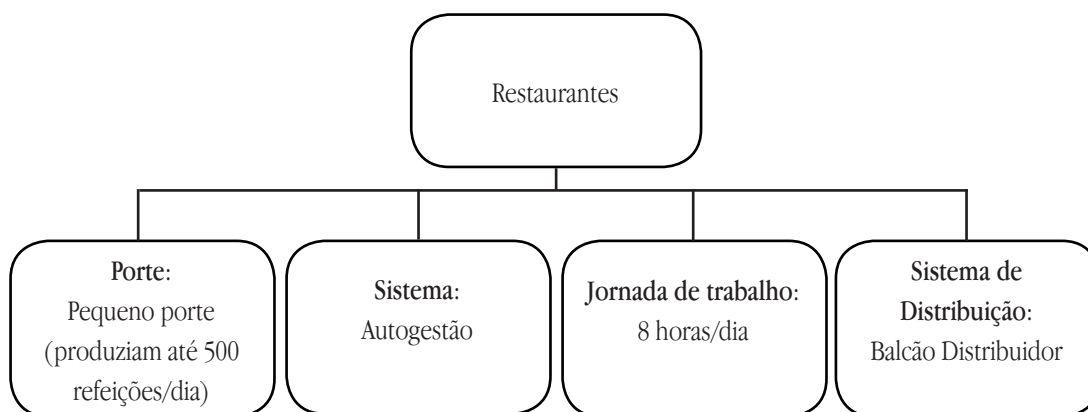
Os dados foram digitados em uma folha do Microsoft® Excel-2010 e para análise estatística foi utilizado o software Stata versão 13.0¹⁷. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva - distribuição de frequências, estimativas de medidas de tendência central e de dispersão e apresentados em gráficos e tabelas.

Para a análise das variáveis de interesse, aplicou-se a metodologia de análise fatorial de componentes principais (ACP) nas respostas obtidas dos questionários. Antes de proceder ao cálculo de análise fatorial, o coeficiente de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) foi estimado e o teste de esfericidade de Bartlett foi aplicado para aferir a qualidade das correlações entre as variáveis. Além disso, foi feita uma análise com o número de componentes sendo igual ao número de variáveis, a fim de se verificar qual porcentagem da variabilidade dos dados era explicada por cada componente, sendo que o autovalor maior do que 1 foi utilizado como critério para determinação do número de componentes. A ACP, seguida da rotação ortogonal Varimax, foi realizada para examinar a estrutura fatorial exploratória, na qual foram consideradas as cargas fatoriais superiores a 0,30. O número de fatores a extrair foi definido conforme o gráfico *screen plot* da variância pelo número de componentes, em que os pontos, no maior declive, indicaram o número apropriado de componentes a reter. A consistência interna das dimensões do questionário também foi avaliada, sendo considerado aceitável um índice de alfa de Cronbach > 0,60.

A investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 29334714.0.0000.5153). Os restaurantes comerciais que participaram da pesquisa foram informados previamente sobre os objetivos da pesquisa, sendo a participação voluntária e garantido o sigilo quanto aos dados coletados, sendo estes depois informados apenas ao responsável pelo estabelecimento e de forma geral. Os responsáveis pelos restaurantes comerciais e os colaboradores que participaram do estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em duas vias, sendo uma cópia arquivada e a outra entregue aos voluntários. Todos os restaurantes comerciais que participaram do estudo, após as análises dos dados, foram informados, especialmente, sobre a avaliação da adequação de recursos humanos e a avaliação da carga de trabalho dos colaboradores.

RESULTADOS

Observou-se que 100,0% dos restaurantes comerciais não utilizavam nenhum método para avaliação da adequação de recursos humanos. As características comuns a todos os restaurantes avaliados estão esquematizadas a seguir.



Verificou-se que 75,0% (n=15) dos restaurantes comerciais possuíam apenas um turno de trabalho, servindo apenas almoço, sendo que os que serviam almoço e jantar (25,0%; n=5), trabalhavam com um número de colaboradores relativamente baixo (mínimo de 3 e máximo de 5) quando comparado ao almoço (mínimo de 9 e máximo de 15); 70,0% (n=14) dos restaurantes comerciais trabalhavam com alimentos pré-elaborados e a capacidade máxima de atendimento ocorria no almoço.

Em relação ao padrão da ementa, a tabela 2 mostra que no almoço os restaurantes trabalham mais com ementa padrão médio e no jantar ementa padrão simples.

Tabela 2 — Padrão da ementa servida pelos restaurantes no almoço e no jantar. Viçosa, Minas Gerais, 2014

Padrão da Ementa	Almoço	Jantar
Simple	6,7% (n=1)	60,0% (n=3)
Médio	73,3% (n=11)	40,0% (n=2)
Médio-luxo	20,0% (n=3)	—

No Quadro 1 são apresentadas as características referentes aos equipamentos existentes, estrutura física, ementa, atividades desenvolvidas e funcionamento dos restaurantes que autorizaram o acompanhamento das atividades e rotina de trabalho dos colaboradores.

Quadro 1 — Características observadas nos restaurantes durante o acompanhamento das atividades e rotina de trabalho dos colaboradores. Viçosa, Minas Gerais, 2014

Variáveis	Características Observadas
Equipamentos	Observou-se a presença de picador manual para legumes, chapa bifeteira, fritadeira, liquidificador industrial, extrator de sumo, forno elétrico e fogão industrial, sendo que 2 restaurantes se diferiram dos demais por possuírem lavadora de louças e 2 por ter forno combinado. A maior parte dos equipamentos era de aço inoxidável, como recomendado.
Estrutura física	Observou-se que 4 restaurantes possuíam um único setor, trabalhando apenas com separação de pias para as diferentes funções e 4 possuíam áreas específicas ou separadas por barreiras físicas, destinadas a realização das diferentes funções (recepção, inspeção, armazenamento, área para saladas, carnes, massas e confeitaria). Os materiais de acabamento dos setores de confeitaria e área de preparação de saladas eram de cor clara, sendo o piso de cerâmica e as paredes de azulejo até o teto. Nos demais setores as paredes eram de tinta cor clara. Na maior parte dos restaurantes havia falta de ventilação, sendo o ambiente muito quente, a iluminação geralmente era artificial e os locais de trabalho eram muito reduzidos, o que contribuía para aumentar a temperatura do ambiente.
Composição da ementa	Os restaurantes que trabalhavam com ementa padrão médio ofereciam 2 tipos de arroz (branco e integral); 2 tipos de feijão; 3 variedades de componente proteico (vaca, porco e frango); 4 guarnições (2 massas, farofa, 1 fritas); até 15 variedades de salada, constituída por 1 ou 2 itens crus e/ou cozidos; não trabalhavam com sobremesas e os sumos geralmente eram feitos a partir de polpa congelada. Já os restaurantes com ementa padrão médio-luxo ofereciam 3 tipos de arroz (branco, integral e elaborado); 3 tipos de feijão; 4 variedades de componente proteico (vaca, porco, frango e peixe); 9 guarnições (4 massas, farofa, 3 fritas, 1 hortaliça refogada); até 28 variedades de salada, constituídas de 1 a 4 itens crus e/ou cozidos; trabalhavam com sobremesas feitas no próprio restaurante e sumo natural de diversos sabores.
Distribuição dos colaboradores por atividade	Os restaurantes que ofereciam maior número de saladas tinham menor número de colaboradores no pré-preparo de saladas. Na maioria dos restaurantes os colaboradores faziam mais de uma atividade ao mesmo tempo, sempre de forma acelerada e geralmente precisavam da ajuda de outros colaboradores para terminar uma atividade. Um único restaurante trabalhava com colaboradores específicos para higienização do ambiente e dos utensílios.
Funcionamento dos restaurantes e folgas dos colaboradores	Observou-se que a maioria dos restaurantes (75%; n=15) funcionavam todos os dias da semana, sendo a folga dos colaboradores entre segunda e sexta feira. Um dos restaurantes oferecia folga para todos os colaboradores no domingo, pois trabalhava com outra equipe neste dia.

As características descritas não diferiram nos restaurantes em que foi feita apenas a aplicação de questionário. Houve apenas uma exceção em relação à composição da ementa, uma vez que um restaurante trabalhava com ementa padrão simples, ou seja, oferecia apenas uma variedade de arroz, feijão, componente proteico, guarnição e salada.

Nos restaurantes em que foi aplicado apenas questionário, a média de colaboradores que era destinada às funções de pré-preparação ($\bar{x} = 2,15$; $dp = 1,34$) apresentou uma variação muito ampla entre o número mí-

nimo (v. mín=1) e máximo de colaboradores (v. máx=6) que trabalhavam nesta função, além de uma grande variação entre o número total de colaboradores ($\bar{x} = 9,515$; $dp=4,79$) e o total de refeições produzidas ($\bar{x} = 189,5$; $dp=102,51$), ao considerar-se a mediana, valor máximo e valor mínimo, como mostra a Tabela 3.

Tabela 3 — Características de restaurantes comerciais da cidade de Viçosa, Minas Gerais, 2014

Variáveis	\bar{x} = (dp)	Mediana	V. mín	V. máx
Nº de colaboradores total	9,55 (4,79)	11	2	18
Nº de colaboradores na administração	1,6 (0,68)	1,5	1	3
Nº de colaboradores na inspeção/recepção/apoio	2,35 (1,38)	2	1	6
Nº de colaboradores no pré-preparo	2,15 (1,34)	2	1	6
Nº de colaboradores no preparo	2,95 (1,27)	3	1	6
Nº de colaboradores na distribuição	1,5 (0,60)	1	1	3
Nº de colaboradores na higienização	3,8 (3,60)	3	1	15
Nº de colaboradores no salão de refeições	2,7 (1,21)	3	1	6
Total de refeições	189,5 (102,51)	180	40	440
Total de refeições no almoço	171 (80,51)	160	40	330
Total de refeições no jantar	16,5 (30,48)	0	0	100
Tempo de preparo pra o almoço (minutos)	218,25 (23,57)	217,5	180	240
Tempo de preparo para o jantar (minutos)	27 (49,53)	0	0	180

\bar{x} (dp) = média (desvio padrão)

Nº = número

V. mín = valor mínimo

V. máx = valor máximo

Sobre a avaliação da adequação dos recursos humanos, ao considerar-se o número atual e o número de colaboradores necessários, segundo a fórmula de Gandra e Gambardella¹⁷ que leva em consideração basicamente o número de refeições diárias, os resultados foram inesperados, uma vez que verificou-se que apenas 10% (n=2) dos restaurantes comerciais trabalhavam com um número inferior de colaboradores, mas muito próximo ao necessário de acordo com a fórmula, como mostra a Tabela 4.

Tabela 4 — Relação entre o número atual de colaboradores e o número de colaboradores necessários de acordo com a fórmula de Gandra e Gambardella. Viçosa, Minas Gerais, 2014

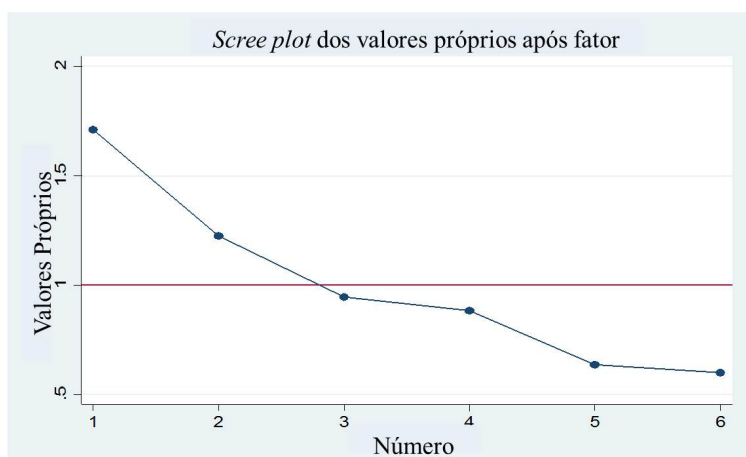
Restaurante comercial	Total de refeições	Total de colaboradores atual	Total de colaboradores necessários de acordo com a literatura*
1	440	12	13
2	200	13	6
3	260	10	8
4	130	5	4
5	150	9	5
6	200	11	6
7	180	13	6
8	180	9	6
9	140	6	4
10	270	10	8
11	120	9	4
12	50	3	2
13	40	3	1
14	250	12	8
15	110	2	3
16	100	3	3
17	120	5	4
18	400	15	12
19	250	11	8
20	200	12	6

IPF = n° total de refeições diárias x n (min.)/jornada de trabalho em minutos. Gandra e Gambardella, 1986.

Sobre os colaboradores que trabalhavam nos restaurantes, verificou-se uma prevalência de 73,9% (n=128) do gênero feminino e dentre os 85 colaboradores que responderam ao questionário sobre avaliação da carga de trabalho, verificou-se que 49,4% (n=42) eram do gênero feminino, com média de idade de 30 anos (dp=9,1); 29,4% (n=25) possuíam ensino fundamental completo, 30,5% (n=26), ensino médio completo, 1,2% (n=1) ensino superior completo, 16,5% (n=14), ensino fundamental incompleto, 20,0% (n=17), ensino médio incompleto e 2,4% (n=2) ensino superior incompleto. A maioria das respostas obtidas foi respondida por colaboradores que trabalhavam como garçons/garçonetes, cozinheiras e saladeiras.

Para avaliar a relação entre o número de colaboradores por atividade e sobrecarga de trabalho, foi conduzida uma ACP que resultou em uma extração de 2 componentes, como mostra a figura 1.

Figura 1 — Scree plot mostrando o autovalor de cada componente na extração dos fatores para a avaliação da carga de trabalho



Essa extração de 2 variáveis correspondeu a uma explicação de 54% da variância total, onde o componente 1 (fator 1) explicou 32% da variância e o componente 2 (fator 2) explicou 22% (Tabela 5). O teste KMO, para medir a adequação da amostra, foi de 0,60 o que indica que a decisão de proceder à ACP foi adequada.

Ao considerar-se as cargas fatoriais maiores que 0,30, verificou-se que a distribuição dos colaboradores por atividade de acordo com a necessidade e o reconhecimento dos esforços realizados foi inversamente proporcional à sobrecarga de trabalho, enquanto que a condução da atividade em um curto período de tempo e desenvolvimento de mais de uma atividade ao mesmo tempo se mostraram diretamente proporcionais à sobrecarga de trabalho, como mostra a tabela 5.

Tabela 5 — Avaliação da carga de trabalho dos colaboradores pelo método ACP. Viçosa, Minas Gerais, 2014

Variável	Fator 1	Fator 2
Sobrecarga de Trabalho	-0.7091	0.2339
Distribuição adequada dos colaboradores por atividade	0.7083	0.2056
Desempenho de atividade em curto tempo	-0.1323	0.6459
Desempenho de mais de uma atividade ao mesmo tempo	0.0605	0.7618
Reconhecimento dos esforços realizados no restaurante	0.7779	-0.0168

KMO=0,60

Por fim, em relação à realização de horas extras, 24,70% (n=21) dos colaboradores faziam de 1 a 2 horas extra, sendo que 23,80% (n=5) faziam hora extra todos os dias; 57,15% (n=12) uma vez na semana e 19,05% (n=4) duas vezes por semana.

Ao considerar a abordagem sobre as sugestões para melhoria da satisfação no trabalho, 41,17% (n=35) dos colaboradores não tinham nenhuma sugestão, não sabiam o que responder ou não quiseram responder a pergunta; 10,60% (n=9) disseram estar satisfeitos e 48,23% (n=41) responderam como melhoria para a satisfação no trabalho: organização e melhor distribuição dos colaboradores por atividade (39%; n=16); respeito entre os colaboradores e entre patrão e colaborador (21,96%; n=9); reconhecimento dos esforços e gratificações (17,08%; n=7); aumento de salário (12,20%; n=5) e direitos iguais para todos os colaboradores (9,76%; n=4).

DISCUSSÃO

Ao considerar-se o padrão da ementa (Tabela 2), observou-se uma grande variação e principalmente uma grande variedade de saladas (Quadro 1) em relação ao número de colaboradores destinados ao preparo destas, o que demonstra que não existe um padrão para distribuição dos colaboradores por atividade, de acordo com as necessidades do restaurante comercial, bem como para a adequação dos recursos humanos. O número reduzido de colaboradores para preparar uma grande quantidade de refeições, o ritmo excessivo na execução das tarefas, em função dos horários de distribuição das refeições e a ausência de pausas para recuperação do desgaste, somadas a fatores como ruído, temperaturas elevadas e iluminação inadequada, são fatores que afetam o desenvolvimento do trabalho e leva a uma sobrecarga de trabalho, assim como foi observado em alguns restaurantes no presente estudo, o que pode afetar a produção das refeições e levar a uma alteração no ritmo de trabalho, quando esta situação se torna repetitiva^{18,19,20}.

Em relação as características físicas dos restaurantes comerciais também descritas no quadro 1, verificou-se que todos possuíam equipamentos que auxiliavam na produção das refeições; 50% possuíam um único setor e 50% possuíam áreas separadas para as diferentes funções. No entanto, não apenas a presença de equipamentos é importante, mas a sua variedade e quantidade de acordo, especialmente, com o número de refeições servidas diariamente e padrão das ementas oferecidas. A presença de um único setor para desenvolvimento das atividades, além de dificultar o trabalho, pode levar a outros problemas como a contaminação cruzada dos alimentos. Os materiais de construção dos equipamentos e de revestimento dos setores foram considerados de fácil higienização, o que contribui para que haja um maior controle higiênico sanitário, uma vez que cores claras são mais fáceis para detecção de sujidades. Características físicas adequadas contribuem para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que este não depende apenas da competência do colaborador, mas de um conjunto de fatores que envolvem os equipamentos, materiais e locais para a realização das tarefas¹⁵.

Nos restaurantes onde foram feitos acompanhamentos da produção das refeições, observou-se que a maioria não possui um ambiente propício para o desenvolvimento das atividades. Dois aspectos bastante relatados pelos colaboradores dizem respeito à falta de ventilação, que deve ser adequada e propiciar a renovação do ar; e elevada temperatura do ambiente, a qual requer bastante cuidado, uma vez que temperaturas altas podem provocar sensação de desconforto²¹, afetando o desempenho das atividades.

Ao considerar-se as funções desenvolvidas no preparo, higienização e no salão de refeições, observou-se também que houve uma grande variação no número de colaboradores destinados a estas funções (Tabela 3), demonstrando mais uma vez que a distribuição de colaboradores por atividade não segue um padrão, o que em alguns casos, se torna um dos fatores que levam à sobrecarga de trabalho. Logo, torna-se imprescindível uma organização do trabalho, horários, organogramas, descrição de cargos, funções e atividades, divisão de tarefas e responsabilidades de forma adequada nestes restaurantes, uma vez que esta organização funciona como instrumento de gestão para favorecer a qualidade de vida dos colaboradores e garantir a qualidade da alimentação produzida, sendo o colaborador de suma importância para esta garantia¹⁵.

Sobre a adequação dos recursos humanos (Tabela 4), nossos resultados são similares ao encontrado no estudo de Guimarães¹⁶, que observou que o número total de colaboradores do restaurante avaliado era superior ao encontrado pela fórmula sugerida na literatura. Apesar da fórmula proposta por Gandra e Gambardella (1986)¹⁶ ser antiga e de uma época em que se utilizava pouca tecnologia e inovação nas UAN, adotou-se esta metodologia, uma vez que, a literatura não traz nenhum método novo para avaliação da adequação de recursos humanos em restaurantes comerciais. Além disso, foi interesse dos autores verificar a adequação dos colaboradores com base nesta metodologia, mesmo sabendo que as características das Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), quando a fórmula foi proposta, eram outras. Salienta-se ainda que alcançou-se o objetivo do estudo ao constatar-se que esta metodologia mostrou adequação do número de colaboradores, apesar desta considerar basicamente o número de refeições servido diariamente.

No entanto, a metodologia possibilitou também verificar sobrecarga de trabalho dos colaboradores, indicando que para uma adequação dos recursos humanos é necessário considerar as particularidades de cada UAN. Essas particularidades e as tecnologias utilizadas interferem na produção e distribuição das refeições e na otimização

do tempo de trabalho dos colaboradores, e conseqüentemente, para a sobrecarga ou não de trabalho dos colaboradores. Devido às mudanças da época em que a fórmula foi proposta até os dias atuais, acredita-se que o maior número de colaboradores nos restaurantes em relação ao recomendado pela fórmula, se deve especialmente à grande diversificação das ementas, como já descrito.

Além disso, apesar de ter sido encontrada uma adequação do número de colaboradores, de acordo com a fórmula, torna-se importante destacar a presença de sobrecarga de trabalho e para a adequação dos recursos humanos, deve-se considerar as diferentes características de funcionamento, para atender as diversas necessidades. Assim, o total de colaboradores deve ser estabelecido de acordo com todos os aspectos funcionais dos restaurantes comerciais e com base nos seus objetivos¹², uma vez que fatores como o tempo gasto entre o preparo e a distribuição das refeições, a capacidade dos equipamentos existentes, o tempo estimado dos mesmos para produzir refeições e o padrão da ementa (preparações simples ou elaboradas, sendo que refeições mais elaboradas demandam um tempo maior e conseqüentemente maior número de colaboradores e muitas vezes ainda requerem uso de equipamentos específicos) refletem de forma significativa na adequação dos recursos humanos^{14,22} e, conseqüentemente, podem interferir na qualidade das refeições e carga de trabalho dos colaboradores.

Outras variáveis como a política de recursos humanos do restaurante comercial, padrão de atendimento, sistema de distribuição, porte, horários de distribuição das refeições, sistemas de higienização, nível de tecnologia utilizado, tipos de alimentos utilizado (pré-elaborado ou não), técnicas de preparo e estrutura física também devem ser avaliadas para a adequação do número de colaboradores^{6,12,19}. Em relação a estas características, observou-se que na maioria dos restaurantes comerciais estas são comuns.

Em relação ao perfil dos colaboradores, observou-se uma grande prevalência de colaboradores do gênero feminino e com grau de escolaridade do ensino fundamental completo ou médio completo. Porém, em relação ao gênero, alguns estudos têm encontrado um maior número de colaboradores do gênero masculino que trabalham em unidades de alimentação, o que difere do perfil encontrado^{6,23}.

Já com relação à avaliação da carga de trabalho dos colaboradores, a condução da ACP (Tabela 5), confirmou o que era esperado, o que demonstra a importância da organização do trabalho e da distribuição das funções e atividades de forma adequada, para se evitar a sobrecarga, uma vez que a mesma está relacionada não só com a qualidade de vida do colaborador, mas também das refeições produzidas²¹.

A avaliação da sobrecarga de trabalho se deu em função de respostas de colaboradores envolvidos mais diretamente na produção das refeições e verificou-se que apenas um restaurante seguia a distribuição do percentual de colaboradores proposta por Mezomo²⁴, que indica que 50% do total de colaboradores devem ser destinados às funções de pré-preparo e preparo. Esse restaurante foi o que apresentou as melhores adequações para o funcionamento.

Ao avaliar as sugestões para melhoria da satisfação no trabalho, verificou-se que não houve sugestões relacionadas à jornada de trabalho, o que pode estar associado ao fato de que poucos colaboradores fazem hora extra (24,70%). Contudo, ao considerar-se uma jornada de trabalho de 8 (oito) horas diárias, 44 (quarenta e quatro) horas semanais e até 2 (duas) horas excedentes, no máximo, como preconiza a legislação²⁵, a realização de mais de 2 (duas) horas extras, como foi observada nas respostas obtidas dos questionários aplicado aos colaboradores, pode acarretar uma sobrecarga de trabalho.

A organização e melhor distribuição dos colaboradores por atividade foi a sugestão de maior prevalência, o que vai de encontro com as observações feitas nos restaurantes e com a distribuição de colaboradores por atividade para as diferentes funções (Tabela 3), ao considerar-se a média, valor mínimo e máximo de colaboradores por atividades. Outra questão diz respeito às folgas, onde pôde-se observar que o restaurante que apresentou as melhores condições em relação as características gerais e de funcionamento é também o que proporciona melhores condições de trabalho e de folga aos colaboradores, refletindo principalmente na avaliação positiva das condições de trabalho por parte dos colaboradores. É importante destacar que estudo realizado anteriormente apontou para a necessidade de adequação na organização do trabalho, de modo a propiciar melhoria nas condições de trabalho e com isso, contribuir para a saúde e o bem estar dos colaboradores²¹.

Observou-se também que a falta de planejamento da estrutura física dos restaurantes, tendo estes sido abertos em estruturas já existentes, contribui para o desenvolvimento de atividades em locais com áreas insuficientes, o que está relacionado com a sensação de desconforto por parte dos colaboradores. Logo, destaca-se a importância de uma adequada estrutura física, uma vez que esta contribui para a garantia de conforto e redução de agravos à saúde e satisfação dos colaboradores²⁶. Outro estudo ressaltou a inadequação em relação aos aspectos ergonômicos, uma vez que as normas técnicas de edificações e ergonomia nas construções das unidades de alimentação são pouco consideradas e pouco desenvolvidas, o que ocasiona desconfortos devido a exposição a altas temperaturas, manutenção deficiente dos equipamentos, ritmos intensos de trabalho e alta produtividade em tempo limitado, espaços reduzidos em relação ao número de refeições produzidas, mesmo no caso de restaurantes que têm um projeto, gerando cruzamento de fluxos, entre outros fatores, que levam ao desenvolvimento das atividades de forma inadequada, e aumenta os riscos para a saúde do trabalhador e para a qualidade das refeições¹⁹.

O número de colaboradores mais adequado foi observado em um restaurante de ementa padrão médio-luxo, com cerca de 15 variedades de salada com até 3 itens cada, 200 refeições/dia e uma relação de 1 colaborador para cada 17 refeições. Neste, observou-se que os colaboradores estavam distribuídos de acordo com as necessidades do restaurante, realizavam apenas uma atividade por vez, além de haver colaboradores separados para as funções de higienização dos utensílios e equipamentos e para a limpeza geral.

Os donos dos restaurantes não se mostraram interessados na capacitação (para contribuir para realização da adequação de recursos humanos de acordo com as necessidades dos estabelecimentos) e na capacitação dos colaboradores (para contribuir para otimização do tempo de trabalho e desempenho das atividades de forma mais adequada, de maneira a evitar a sobrecarga de trabalho e risco de acidentes). Eles alegaram não dispor de recursos financeiros no momento para fazer as mudanças necessárias e atender algumas sugestões para a melhoria da satisfação no trabalho, por parte dos colaboradores.

CONCLUSÕES

Apesar da adequação dos recursos humanos na maior parte dos restaurantes comerciais, de acordo com a fórmula proposta na literatura, é preciso reavaliar o número atual de colaboradores, e principalmente, a distribuição dos mesmos por atividade de acordo com as diferentes necessidades, uma vez que verificou-se uma relação de sobrecarga em função da forma como as atividades eram conduzidas, o que pode comprometer a qualidade das refeições e levar a uma rotatividade e absenteísmo.

Ao considerar-se as características e peculiaridades de cada restaurante comercial avaliado, concluiu-se que o número total de refeições não pode ser considerado como único critério para a adequação dos recursos humanos, fazendo-se necessária a avaliação das diferentes necessidades do estabelecimento, com objetivo de garantir a produção de refeições seguras, além de reduzir a sobrecarga de trabalho e garantir a saúde dos colaboradores. Uma vez que a avaliação da adequação dos recursos humanos se deu em unidades de mesmo porte e macrosegmento, tornam-se imprescindíveis mais estudos que visem a avaliação da adequação do número de colaboradores em unidades de portes diferenciados e diferentes macrosegmentos, ou seja, em UAN do setor trabalho, forças armadas, educação, saúde e serviço de bordo, para definir um padrão adequado para contratação de recursos humanos e, conseqüentemente, uma adequada distribuição de colaboradores por atividade.

REFERÊNCIAS

- 1 Akutsu RC, Botelho RA, Camargo EB, Sávio KEO, Araújo WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação-UAN. *Rev Nutr* 2005; 18(3):419-427.
- 2 Cardoso RCV, Souza EVA, Santos PQ. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev Nutr* 2005; 18(5):669-680.
- 3 Cavalli SB, Salay E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. *Rev Nutr* 2007; 20(6):657-667.

- 4 Fonseca MP, Manfridini LA, São José JFB, Tomazini APB, Martini HSD, Ribeiro RCL et al. Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implementação das boas práticas. *Rev Seg Alim Nutr* 2010; 21(2):251-257.
- 5 Bezerra, IN, Souza AM, Pereira RA, Sichieri R. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2013; 47 (1):200-211.
- 6 Monteiro MAM. Importância da ergonomia na saúde dos colaboradores de unidades de alimentação e nutrição. *Rev Baiana Saude Publica* 2009; 33(3):416-427.
- 7 Associação Brasileira Das Empresas De Refeições Coletivas. Mercado real. 2015. [acessado 2017 jan. 20]. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>
- 8 National Restaurant Association. Restaurant industry forecast. 2014 [acessado 2017 jan. 20]. Disponível em: www.restaurant.org/News-Research/Research/Forecast-2016
- 9 Proença RPC. Alimentação e globalização: algumas reflexões. *Cienc Cult* [online] 2010; 62(4):43-47.
- 10 Campos JR, Ikeda V, Spinelli MGN. Otimização de espaço físico em unidade de alimentação e nutrição (UAN) considerando avanços tecnológicos no segmento de equipamentos. *Rev Univap* 2012; 18(32):31-41.
- 11 Campos FM, Pinheiro-Sant'Ana HM. Características físicas dos principais tipos de estabelecimentos para alimentação coletiva. In: Pinheiro-Sant'Ana HM. Planejamento físico-funcional de unidades de alimentação e nutrição. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. Cap. 9. p. 213.
- 12 Teixeira S, Milet Z, Carvalho J, Biscontini TM. Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 15, 119-120, 146-157.
- 13 Alves FS. A organização da produção de unidades de alimentação e nutrição. 2005, 159f. [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2005.
- 14 Guimaraes IA. Análise da estrutura física e funcional de um restaurante em Brasília. [Trabalho Final - Especialização]. Brasília: Universidade de Brasília; 2006.
- 15 Alevato H, Araújo EMG. Gestão, organização e condições de trabalho [resumo expandido]. V Congresso Nacional de Excelência em Gestão 2009; Rio de Janeiro. p. 22.
- 16 Gandra YR, Gambardella AMD. Avaliação de serviços de nutrição e alimentação. São Paulo: Sarvier, 1986. p. 5-47.
- 17 StataCorp. 2013: Stata Statistical Software. Version 13. College Station, TX: StataCorp LP; 2013.
- 18 Colares LGT, Freitas CM. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. *Cad Saude Publica* 2007; 23(12):3011-3020.
- 19 Dourado MMJ, Lima TP. Ergonomia e sua importância para os trabalhadores de unidades de alimentação e nutrição. *Cienc Biol Agrar Saude* 2011; 15(4):183-196.
- 20 Albuquerque EN, Seabra LMJ, Rolim PM, Gomes LM. Riscos físicos em uma unidade de alimentação e nutrição: implicações na saúde do trabalhador. *Rev Assoc Bras Nutr* 2012; 4(5):40-47.
- 21 Della Lucia CM, Pinheiro-Sant'Ana HM. Introdução ao planejamento físico de unidades de alimentação e nutrição. In: Pinheiro-Sant'Ana HM. Planejamento físico-funcional de unidades de alimentação e nutrição. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. Cap. 1. p. 3.
- 22 Campos FM, Pinheiro-Sant'Ana HM. Dimensionamento dos setores da unidade de alimentação e nutrição. In: Pinheiro-Sant'Ana HM. Planejamento físico-funcional de unidades de alimentação e nutrição. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. Cap. 5. p. 87.
- 23 Aguiar OB, Valente JG, Fonseca MJM. Descrição sócio-demográfica, laboral e de saúde dos trabalhadores do setor de serviços de alimentação dos restaurantes populares do estado do Rio de Janeiro. *Rev Nutr* 2010; 23(6):969-982.
- 24 Mezomo IFB. O serviço de nutrição; administração e organização. São Paulo: Centro de Desenvolvimento e Administração de Saúde, 1983. p. 229-250.
- 25 Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. [acessado 2017 jan. 20]. Disponível em: http://www3.mte.gov.br/ouvidoria/duvidas_trabalhistas.asp
- 26 Della Lucia CM, Pinheiro-Sant'Ana HM. Planejamento da ambiência em unidades de alimentação e nutrição. In: Pinheiro-Sant'Ana HM. Planejamento físico-funcional de unidades de alimentação e nutrição. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. Cap. 4. p. 61-62.

FRACTURE OF THE PROXIMAL THIRD OF THE FEMUR AND BMI IN ELDERLY WOMEN

Rodrigues C¹, Oliveira B¹, Correia F^{1,II}

Abstract

Background: Increasing life expectancy has provided a demographic aging, which results in an increased prevalence of chronic diseases, as well as falls and bone fractures in older people. The relationship between Body Mass Index (BMI) and the prognosis of the fracture of the proximal third of the femur remains unclear. The aim of this study was to evaluate this possible association.

Methodology: The study group consisted of 40 women aged between 65 and 99 years old, hospitalized in Hospital São João' Orthopedic and Traumatology Department due to a fracture of the proximal third of the femur. The control group was composed of 36 institutionalized elderly women, aged between 65 and 94 years old, without any history of this type of fracture. We carried out anthropometric measurements, body composition assessment by bioelectrical impedance analysis, sociodemographic and clinical data collection and cognitive and functional assessment.

Results: The control group mean BMI was 28,3kg/m² (sd=6,0) and the study group mean BMI was 25,5kg/m² (sd=4,9), which is significantly lower (p=0,029). By analysing the ROC curve, we concluded that a BMI below 22,6kg/m² is predictor of fracture risk.

Conclusion: We found that in elderly women, a higher BMI protects them from the fracture of the proximal third of the femur; therefore we should not promote a weight loss corresponding to a BMI below 22,6kg/m², which is near the lower limit of the range proposed by Lipschitz, in 1994.

Keywords:

Aging; Falls; Fracture of the proximal third of the femur; BMI.

Resumo

Introdução: O aumento da esperança média de vida proporcionou um envelhecimento demográfico, o que se traduz num aumento da prevalência de doenças crónicas, bem como de episódios como quedas e fraturas ósseas em idosos. A relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o prognóstico destes episódios permanece pouco esclarecida. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar esta possível associação.

Metodologia: O grupo de estudo consistiu em 40 mulheres com idades compreendidas entre os 65 e os 99 anos, internadas no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Centro Hospitalar São João por fratura do terço proximal do fémur. O grupo de controlo foi constituído por 36 idosas institucionalizadas, na faixa etária dos 65 aos 94 anos, sem história prévia deste tipo de fratura. Foi realizada a avaliação antropométrica (peso e altura), avaliação da composição corporal por análise de bioimpedância, recolha de dados sociodemográficos e clínicos e avaliação do estado cognitivo e estado funcional.

Resultados: O IMC médio do grupo de controlo foi 28,3kg/m² (dp=6,0) e do grupo de estudo foi 25,5kg/m² (dp=4,9), significativamente inferior (p=0,029). Por análise da curva ROC observou-se que ter um IMC abaixo de 22,6kg/m² é preditor do risco de fratura.

Conclusão: Verificou-se que, em idosas, um IMC mais elevado é protetor de fratura do terço proximal do fémur, pelo que não será justificável promover uma perda de peso correspondente a um IMC abaixo de 22,6 kg/m², valor próximo do limite inferior do intervalo proposto por Lipschitz, em 1994.

Palavras-chave:

Envelhecimento; Quedas; Fratura do terço proximal do fémur; IMC.

¹ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

^{II} Centro Hospitalar S. João, Porto EPE.

cinara.rodrigues@hotmail.com

INTRODUCTION

The increase in life expectancy has provided a demographic aging, so that World Health Organization (WHO) estimates that between 2015 and 2050 the proportion of the world's population over 60 years will nearly double from 12% to 22%^{1,2}.

Aging increases the prevalence of chronic diseases like obesity and osteoporosis which become relevant public health problems^{2,7}. Moreover, all the components of the postural balance are negatively affected by aging, for instance the visual acuity and the depth perception⁸. The most common manifestations include disequilibrium, misalignments, instability and falls⁹. Falls are responsible for 90% of the hip fractures and are the sixth cause of death in women aged over 65 years^{10,11}. Another important factor in occurrence of these episodes is the sarcopenia, very prevalent in this age group and it's defined through two criteria: the gradual and generalized loss of skeletal muscle mass and the loss of muscular function¹². Hypoestrogenism also seems to interfere in postural balance and it's positively related to osteoporosis, which explains the increased frequency of falls and fractures in women in postmenopausal period¹³⁻¹⁶.

It's estimated that 30% of the older people living in community suffer a fall and, at least, 40% of them lead to wounds¹⁷⁻²⁰. The majority of the fractures (>95%) results from a fall or an osteoporotic fracture and it's associated with a high morbidity, incapacity and reduction in life quality²¹. Moreover, falls can result in the post-fall syndrome which includes loss of autonomy, development of confusion states and depression, with a severe restriction in daily tasks²¹.

In the last years it's been reported that the obesity is directly related with the increase of bone mineral density (BMD), although remaining uncertain if this results in a higher bone resistance, protecting against fractures. On the other hand, some authors report that the inflammatory cytokines secreted by adipose tissue and the advanced glycation end products induced by hyperglycemia tend to reduce the BMD and increase the fracture risk²²⁻²⁵.

Specifically, regarding to the fracture of the proximal third of the femur, it's known that it's one of the most common traumatic injuries among older people, with high morbidity and mortality²⁶, demanding intensive medical care and functional rehabilitation for long periods²⁷. It's estimated that the incidence of this fracture will dramatically increase in the next 20 years, and this is more evident in people aged 85 years or more²⁸. The fractures of the proximal third of the femur include the head, the neck, intertrochanteric region and subtrochanteric region²⁹. This type of fractures in older people is caused, generally, for small and unintentional traumas, as the falls from their own height³⁰.

It's been reported that it's more likely to happen in people with lower Body Mass Index (BMI)³¹, so that it's globally accepted that the BMI classification for older people should be different from the one of the general population, although not having consensus in scientific community. In 1994, a work carried out for *Lipschitz*³², defined, for older people, underweight a BMI under 22kg/m², normal weight a BMI between 22 and 27kg/m² and overweight a BMI over 27kg/m². Later *Hajjar* and collaborators, defined underweight a BMI under 24kg/m², normal weight a BMI between 24 and 29kg/m² and overweight a BMI over 29kg/m²³³.

Overall, the aim of this study is to evaluate the relationship between BMI and the fracture of the proximal third of the femur in women aged 65 or over. We also intend to analyze other risk factors, such as sociodemographic and clinical data and cognitive and functional status.

The dramatic consequences of the bone fractures in the older people life quality and its high health costs, give meaning to this study, in order to draw some possible prevention strategies.

METHODS

We conducted a case-control study to evaluate, during 8 months, a sample divided into two groups.

The study group consisted of 40 women aged between 65 and 99 years old, hospitalized in Hospital São João' Orthopedic and Traumatology Department due to a fracture of the proximal third of the femur. Masculine gender, age under 65 years and the diagnosis of internment for another fracture type (diaphysis of femur and distal

extremity) were exclusion criteria. The control group was composed of 36 institutionalized elderly women, but without any history of this type of fracture in the last 5 years, belonging to Centro Social e Paroquial do Amial and Centro Social e Paroquial da Areosa, both in the Port. Masculine gender, age under 65 years and and/or the ones that had suffered this type of fracture in last the 5 years.

In both groups we carried out anthropometric measurements (weight and height), body composition assessment by bioelectrical impedance analysis (*Inbody S10*), sociodemographic and clinical data collection and cognitive and functional status assessment (Mini-Mental State Examination of *Folstein* and *Katz* Index of Independence in Activities of Daily Living, respectively, incorporated in “documento de avaliação geriátrica do Núcleo de Estudos de Geriatria da Sociedade Portuguesa de Medicina Interna”)³⁴.

In the study group, we used a wheelchair weight scale. In the control group, we used a conventional scale - *Omron Body Monitorial Composition BF511*. Because of the fact that the study group consisted of people with huge physical limitations caused by the trauma, it was not possible to follow the same height measurement method. Regarding to the height, we measured in lying position or through the following predictive equation using the hand length: Predicted Height (cm): $80.400 + 5.122 \times \text{hand length (cm)} - 0.195 \times \text{age (years)} + 6.383 \times \text{gender (gender: women 0, men 1)}$ ³⁵.

All statistical analysis was performed using the IBM SPSS Statistics 23.0.0.0 version for Windows. A significance level of 0.05 was considered.

RESULTS

In the study group we evaluated 40 women aged between 65 and 99 and the mean age was 83 years (sd=8.3). In the control group women aged between 65 and 94 years and the mean age was 80 years (sd=7.6). No statistical differences were found between them ($p=0.133$).

In general, for the Mini-Mental State Examination of *Folstein*, the results were similar in both groups ($p=0.473$). In the study group we only got the answers from 26 individuals because of their clinical condition. The punctuation ranged between 6 and 29 points, with a mean of 20.2 (sd=7.0). In the control group, 34 individuals answered and the punctuation ranged between 5 and 28 points, with a mean of 19.7 (dp=5.5). Regarding to the functional state questionnaire (*Katz* Index of Independence in Activities of Daily Living) the results were similar in both groups ($p=0.130$), specifically, in the study group the mean punctuation was 5.2 (dp=1.5) and in the control group it was 5.2 (dp=0.9).

In the study group, 45% of the fractures occurred in the femur neck and 50% in the trochanteric region (20% trochanteric, 20% intertrochanteric and 10% subtrochanteric). There wasn't any information about the type of 5% of the fractures.

In the study group the weight ranged between 39.4kg and 94.0kg and the height ranged between 1.45m and 1.76m. In the control group the weight ranged between 38.8kg and 113.0kg and the height ranged between 1.35m and 1.65m. It was found significant differences between the mean BMI and height, for instants, women of the study group were significantly higher and had a lower BMI (table 1).

Table 1 — Weight, height and BMI of the sample

	Study group (N=40)		Control group (N=36)		p
	Mean	Standard deviation	Mean	Standard deviation	
Weight (kg)	61.6	13.1	64.2	14.4	0.408
Height (m)	1.55	0.071	1.51	0.064	0.005
BMI (kg/m ²)	25.5	4.9	28.3	6.0	0.029

Regarding to body composition assessment, we only performed it in 15 subjects of the study group and 26 of the control group, namely body fat percentage, skeletal muscle mass and bone mineral content (table 2). In these last two parameters, it was observed higher values in the study group with significant differences. The mean body fat percentage was higher in the control group, even though with no statistical differences ($p=0.239$).

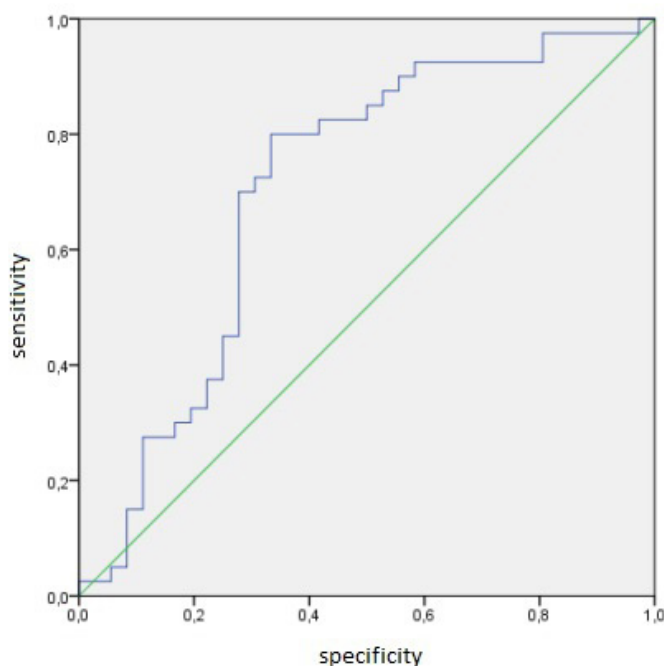
Table 2 — Body fat percentage, skeletal muscle mass and bone mineral content of the sample

	Study group (N=15)		Control group (N=26)		p
	Mean	Standard deviation	Mean	Standard deviation	
Body fat percentage (%)	35.3	6.9	38.8	10.0	0.239
Skeletal muscle mass (kg)	22.5	4.2	19.9	3.4	0.040
Bone mineral content (kg)	2.51	0.41	2.21	0.35	0.015

The correlations between all the parameters were studied. We found a weak correlation between body fat percentage and bone mineral content ($r=0.134$, $p=0.046$) and a moderate correlation between skeletal muscle mass and bone mineral content ($r=0.702$, $p<0.001$), which suggests that it is more important the skeletal muscle than the body fat mass in determining bone mineral content.

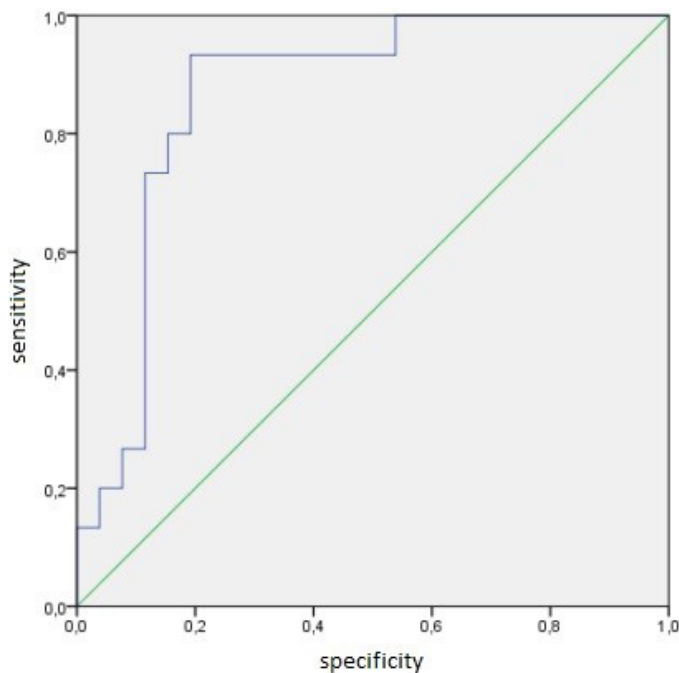
Besides the BMI, there are other factors associated to the fracture risk, so that we did a logistic regression to study the effect of the BMI, marital status, height, having hypertension, type 2 diabetes and dyslipidemia. In the last step, we observed that the fracture risk is lower in women with higher BMI, single or divorced, smaller and without hypertension. By analyzing the ROC curve using the logistic regression equation, we had an area under the curve of 0.706, so we got a cut-off point (with sensitivity 80% and specificity 66.7%) that corresponds to a BMI of 22.6kg/m² (figure 1). It means that a BMI below 22.6kg/m² seems to be predictor of fracture risk.

Figure 1 — ROC curve to determine fracture risk using the logistic regression equation with BMI, marital status, height and hypertension



Finally, we did a last logistic regression including marital status, height, body fat percentage, skeletal muscle mass, bone mineral content and having hypertension. In the last step it was verified that the results followed the same way of the others, which means that the fracture risk seems to be lower in single or divorced women, without hypertension, and with higher body fat percentage. By analyzing this ROC curve (area under the curve - 0.867), which was the best model, we obtained a cut-off point (with sensitivity 93.3% and specificity 80.8%) that corresponds to a body fat percentage of 36.4% (figure 2).

Figure 2 — ROC curve to determine fracture risk using the logistic regression equation with marital status, body fat percentage and hypertension



DISCUSSION

The current work emerged to give answers to one of the most controversial issues which is the relationship between the fracture of the proximal third of the femur and BMI in older women. Although being the most common type of fracture in older people²⁸, few studies have been carried out in this context, as well as the ones that exist have divergent outcomes.

Despite of the relevance of our findings, they should be interpreted within the context of limitations, namely the disparity of the anthropometric measurement methods in the study group due to their clinical condition. Besides, because of the lack of some body composition data, due to their reduced mobility and the limited resources of the hospital, these results should be interpreted with caution.

Regarding to the main approach of this work, we got a BMI cut-off point of 22.6kg/m². It means that a BMI below this value seems to be predictor of fracture risk and a BMI over that may be protective. These findings are in concordance with the work of *Lipschitz* in 1994, which established that a BMI below 22kg/m² is considered low weight in older people³². The results are also similar to the ones found by *Pagani R. e colaboradores*³⁶, in which individuals who had a fracture of the proximal third of the femur had a lower mean BMI (22.6kg/m²; dp=3.9), in comparison with the control group (25.5kg/m²; sd=5.3).

The mean height was significantly higher in the study group. As the falls from their own height are the main cause of this type of fracture³⁰, it was expected that occurred more frequently in people with a higher center of mass. The body composition related outcomes seems to indicate a protective role of the adipose tissue, like has been reported for some authors^{37,38}. It was obtained a body fat percentage cut-off point of 36.4%, so that

higher values may be protective. However, the BMI criterion is more viable in clinical context because it doesn't require specific equipment.

Overall, the outcomes of this work have strengthened the idea that the fracture of the proximal third of the femur is associated to lower BMI values, so that we should really use different cut-off points for older people in comparison to the ones established by WHO for the general population³⁹.

To sum up, the present study allowed to draw another possible strategy of prevention of this type of fractures in older people, through the maintenance of a BMI above 22.6kg/m². This is a way not only to prevent these episodes, but also to guarantee a better nutritional and general health state.

REFERENCES

- 1 WHO. Aging and Health. Fact sheet n° 404. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/en/> Consultado em Fevereiro de 2016.
- 2 Lane NE. Epidemiology, etiology and diagnosis of osteoporosis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2006; 194:S3-11.
- 3 Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. *British Medical Bulletin*. 2011; 97:169-96.
- 4 Becker DJ, Kilgore ML, Morrisey MA. The societal burden of osteoporosis. *Current Rheumatology Reports*. 2010; 12:186-91.
- 5 Nahas EAP, Omodie MS, Cangussu LM, Nahas-Neto J. Avaliação dos fatores de risco de quedas em mulheres na pós-menopausa inicial *Revista Brasileira Ginecologia e Obstetrícia*. 2013; 35(11):490-6.
- 6 WHO. Preventing chronic diseases: a vital investment. Disponível em: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/en/. Consultado em Janeiro de 2016. 2005
- 7 WHO. Action plan for the global strategy for the prevention and control of non-communicable diseases. Disponível em: <http://www.who.int/nmh/publications/9789241597418/en/>. Consultado em Janeiro de 2016. 2008
- 8 Kärkkäinen M, Rikkonen T, Kröger H, Sirola J, Tuppurainen M, Salovaara K et al. Association between functional capacity tests and fractures: an eight-year prospective population-based cohort study. *Osteoporos International*. 2008; 19(8):1203-10.
- 9 Liu JH, Muse KN. The effects of progestins on bone density and bone metabolism in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2005; 192(4):1316-23.
- 10 Malhotra N, Mittal A. Osteoporosis in Indians. *Indian Journal of Medical Research* 2008; 127:264-68.
- 11 Brar KS. Prevalent and emerging therapies for osteoporosis. *Medical Journal Armed Forces India*. 2010; 66:249-54.
- 12 Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010; 39(4):412-23.
- 13 Ekblad S, Bergendhal A, Enler P, Ledin T, Möllen C, Hammar M. Disturbances in postural balance are common in postmenopausal women with vasomotor symptoms. *Climacteric*. 2000; 3(3):192-8.
- 14 Naessen T, Lindmark B, Lagerström C, Larsen HC, Persson I. Early postmenopausal hormone therapy improves postural balance. *Menopause*. 2007; 14(1):14-9.
- 15 Raisz LG. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *The Journal of Clinical Investigation*. 2005; 115:3318-25.
- 16 Seeman E. Pathogenesis of bone fragility in women and men. *Lancet*. 2002; 359:1841-50.
- 17 Rubenstein LZ. Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006; 35:ii37-ii41.
- 18 Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing*. 2001; 30:3-7.
- 19 Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". *The Journal of the American Medical Association*. 2010; 303(3):258-66.
- 20 Centers for Disease Control and Prevention Website.. Falls Among Older Adults: An Overview. 2012. Disponível em: <http://www.cdc.gov/HomeandRecreationalSafety/Falls/adultfalls.html> Consultado em Fevereiro de 2016.
- 21 Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet*. 2002; 359(9319):1761-7.
- 22 Yamaguchi T. Updates on Lifestyle-Related Diseases and Bone Metabolism. The metabolic syndrome and bone metabolism. *Clinical Calcium*. 2014; 24(11):1599-604.
- 23 Andersen S, Frederiksen KD, Hansen S, Brixen K, Gram J, Støving RK. Bone structure and estimated bone strength in obese patients evaluated by high-resolution peripheral quantitative computed tomography. *Calcified tissue international*. 2014; 95(1):19-28.
- 24 Khosla S, Atkinson EJ, Riggs BL, Melton LJ. Relationship between body composition and bone mass in women. *Journal of Bone and Mineral Research*. 1996; 11:857-63.
- 25 Nguyen TV, Center JR, Eisman JA. Osteoporosis in elderly men and women: effects of dietary calcium, physical activity, and body mass index. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2000; 15:322-31.
- 26 Atreja A, Aggarwal A, Licata A, Lashner BA. Low body mass index can identify majority of osteoporotic inflammatory bowel disease patients missed by current guidelines. *TheScientificWorldJournal*. 2012; 2012:807438.
- 27 Hannan EL, Magaziner J, Wang JJ, Eastwood EA, Silberzweig SB, Gilbert M et al. Mortality and locomotion 6 months after hospitalization for hip fracture: risk factors and risk-adjusted hospital outcomes. *Journal of the American Medical Association*. 2001; 285(21):2736-42.
- 28 Alfaro-Acha A, Ostir GV, Markides KS, KJ O. Cognitive status, body mass index, and hip fracture in older Hispanic adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006; 54(8):1251- 5.

- 29 Schwartzmann CR, Oliveira GK, Oliveira RK, Boschin LC, Mothes FC, RC S. A verdadeira fratura do colo do fêmur. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2000; 8(3):108–11.
- 30 Muniz C, Arnaut A, Yoshida M, Trelha C. Caracterização dos idosos com fratura de fêmur proximal atendidos em hospital escola público. *Revista Espaço para a Saúde*. 2000; 8(2):33–8
- 31 Pagani RC, Kunz RE, Girardi R, Guerra M. Índice de massa corporal como fator prognóstico para fratura da extremidade proximal do fêmur: um estudo de caso–controle. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2014; 49(5):461-67.
- 32 Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21:55-67. 69.
- 33 Hajar RR, Kamel HK, Denson K. Malnutrition in aging. *The Internet Journal of Geriatrics and Gerontology*. 2004; 1(1)
- 34 Duque AS, Gruner H, Clara JG, Ermida JG, Veríssimo MT. Avaliação Geriátrica. (GERMI)
- 35 Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Restivo MT, Amaral TF. Hand length as an alternative measurement of height. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 68:229-33.
- 36 Pagani RC, Kunz RE, Girardi R, Guerra M. Índice de massa corporal como fator prognóstico para fratura da extremidade proximal do fêmur: um estudo de caso controle. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2014; 49(5):461-67.
- 37 Reid IR. Relationships among body mass, its components, and bone. *Bone*. 2002; 31(5):547–55.
- 38 Gonnelli S, Caffarelli C, Tanzilli L et al. The associations of body composition and fat distribution with bone mineral density in elderly Italian men and women. *Journal of Clinical Densitometry*. 2013; 16(2):168–77.
- 39 WHO. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on obesity. Geneva, World Health Organization. ISBN: 9241208945. 1998

PERÍODOS CRÍTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA OBESIDADE: PERSPETIVAS DA EPIGENÉTICA

Leitão RB^{1,II}, Neves L^{1,II}

Resumo

Os fatores nutricionais e de atividade física são considerados os determinantes proximais mais importantes na génese da obesidade. No entanto, a compreensão da variabilidade interindividual no risco desta patologia, perante pressões obesogénicas idênticas, exige uma abordagem que vai para além do estilo de vida. No presente artigo de revisão analisa-se o corpo crescente de conhecimentos sobre a epigenética que, enquanto mecanismo de interação gene-ambiente, contribui para uma melhor compreensão da programação desenvolvimental e da predisposição para a obesidade. Destacam-se evidências que permitem reconhecer períodos críticos para o desenvolvimento da obesidade ao longo do crescimento, sendo que, especificamente para o primeiro destes períodos, o perinatal, este risco está descrito quer para a exposição in utero a sobre-nutrição, como a subnutrição. Assumindo-se a plasticidade do desenvolvimento, os efeitos do desequilíbrio energético gerado pela pressão ambiental serão distintos entre os períodos considerados e dependentes da suscetibilidade genética e epigenética de cada indivíduo. Daqui sobressai a complexidade etiológica da obesidade, bem como a necessidade de progressos na investigação que respondam a desafios como o do emergir desta patologia nos países em rápida transição nutricional. Seremos então capazes de ajudar pais e crianças a mudar certos comportamentos e “exposições” durante períodos críticos do desenvolvimento, e dessa forma alterar a predisposição (epi)genética individual?

Palavras-chave:

Período crítico; Desenvolvimento; Obesidade; Epigenética.

Abstract

Nutritional and physical activity factors are considered the most important proximal determinants in obesity genesis. However, understanding the interindividual variability in the risk of this condition, under the same obesogenic pressures, requires an approach that goes beyond lifestyle. In this review article we analyse the growing body of knowledge about epigenetics that, being a gene-environment interaction mechanism, contributes to a better understanding of developmental programming and predisposition to obesity. We highlight evidence that allow the recognition of critical periods for the development of obesity during growth. Specifically for the first of these periods, the perinatal period, this risk is described for both in utero exposure to overnutrition and undernutrition. Assuming the plasticity of development, the effects of energy imbalance generated by environmental pressure will be different between the periods considered and dependent on the genetic and epigenetic susceptibility of each individual. These issues point to the complexity of obesity aetiology as well as to the need for research progress that can respond to challenges such as the emergence of this disease in countries undergoing rapid nutrition transition. Will we then be able to help parents and children to change certain behaviours and “exposures” during critical periods of development and thus change the individual (epi)genetic predisposition?

Keywords:

Critical period; Development; Obesity; Epigenetics.

¹ Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESE-IPVC).

^{II} Centro de Investigação em Estudos da Criança (CIEC).

raquel.leitao@ese.ipvc.pt

OS CONCEITOS DE *PERÍODO CRÍTICO* E *PROGRAMAÇÃO DESENVOLVIMENTAL*

O conceito de período crítico tem na sua origem a ideia de que uma experiência específica num dado momento da vida de um organismo pode afetar o seu desenvolvimento de uma forma mais marcada do que se esta tivesse ocorrido noutra momento¹. Ou seja, durante um período crítico, em comparação com outra fase da vida, um organismo será mais sensível a certos estímulos ambientais.

Reconhecendo-se o uso multidisciplinar do termo “período crítico”², importa denotar que mesmo na perspectiva biológica lhe estão inerentes as especificidades do nível considerado. Assim, em embriologia, períodos críticos referem-se geralmente a períodos limitados no desenvolvimento, durante os quais é possível induzir grupos de células indiferenciadas a diferenciarem-se. Em neurobiologia, períodos críticos são aqueles em que os circuitos neurais são particularmente plásticos e sujeitos a modelação por processos celulares e pela experiência. Já o conceito de período crítico etológico avança a ideia de que as características comportamentais de um indivíduo podem ser mais fortemente influenciadas por um determinado evento (estímulo) numa dada fase do desenvolvimento do que noutras³.

Na década de noventa, a biologia do desenvolvimento e também a epidemiologia do ciclo de vida ganham novo ímpeto com a formulação da *Hipótese da Origem Fetal das Doenças do Adulto*, na forma abreviada, *Hipótese da origem fetal*⁴, que atribui às perturbações do crescimento e desenvolvimento intrauterino a origem de várias das principais doenças da vida adulta. Desde então, e com contributos de valor científico inestimável, a proposta pioneira de David Barker abriu caminho para a vasta investigação que levou à enunciação da *Hipótese da Programação Fetal* na sua forma contemporânea. A evolução do corpo de conhecimentos nesta área estimulou também, e em articulação, o aprofundamento do significado de período crítico e o emergir do consenso científico de que condições no início do desenvolvimento, até mesmo *in utero*, podem deixar marcas duradouras na fisiologia de um organismo, marcas essas que irão influenciar a suscetibilidade a doenças que podem vir a manifestar-se a longo prazo^{2,5}.

A referida relação é atualmente conceptualizada como *Hipótese da Programação Desenvolvimental*, que assenta no pressuposto das influências ambientais durante períodos críticos de plasticidade do desenvolvimento poderem provocar efeitos vitalícios sobre a saúde e o bem-estar dos descendentes⁶. Tal como descrito na literatura estas experiências iniciais poderão afetar a saúde na idade adulta através de duas formas - ora por danos cumulativos ao longo do tempo, ora pela incorporação biológica das adversidades durante períodos sensíveis do desenvolvimento, sendo que em ambos os casos pode haver um desfasamento de muitos anos, até mesmo décadas, até que essas experiências adversas se expressem de forma patológica⁷. Estas doenças poderão ser assim consequência do fenómeno de “programação”, descrito como o processo pelo qual um estímulo ou agressão num período sensível ou crítico do desenvolvimento, na fase inicial da vida, tem efeitos permanentes sobre a estrutura, fisiologia e metabolismo⁵. Assim, e considerando-se o período pré-natal, o feto responderá a agressões mediante o referido processo de programação, o que terá vantagens para a sobrevivência a curto prazo, mas que, a longo prazo, se pode tornar desvantajoso na medida em que se associa a doenças crónicas⁸. Na análise do conceito de período crítico sob a perspectiva da epidemiologia do ciclo de vida, importa ainda considerar a plausibilidade de um sistema biologicamente comprometido somente resultar em patologia com a subsequente adição de outros fatores de *stress* fisiológico ou metabólico⁹. Esta ideia, que questiona a irreversibilidade dos efeitos da programação está na base da conceptualização do *Modelo do Período Crítico com Modificadores de Efeito Tardios*. Como a própria designação sugere, esta versão alargada do Modelo do Período Crítico, enfatiza a hipótese das exposições no início da vida interagirem com as da vida adulta, o que tanto pode aumentar como diminuir o risco de doenças crónicas na vida futura, como são as cardiovasculares, a hipertensão, a diabetes tipo 2 ou a obesidade¹⁰.

PERÍODOS CRÍTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA OBESIDADE

Especificamente para a obesidade, estão descritas fases do desenvolvimento e crescimento, caracterizadas por alterações fisiológicas que aumentam o seu risco e tendência de persistência¹¹. Estes períodos críticos são (1) o perinatal, (2) o ressalto adipocitário, e (3) a puberdade/adolescência^{11,12}.

1 - Período perinatal

O período perinatal, que inclui a fase pré-natal (desenvolvimento fetal) e a pós-natal (1º ano de vida), está reconhecido por ser fortemente influenciado por fatores ambientais envolvidos na programação de mecanismos adaptativos que podem permanecer ao longo da vida e aumentar a probabilidade de um indivíduo se tornar obeso¹³⁻¹⁵.

Uma vez que constitui um importante indicador das condições do desenvolvimento pré-natal, o peso à nascença tem sido uma das características somáticas mais investigadas a respeito desta relação. Não excluindo a influência de fatores genéticos sobre o crescimento ponderal, os resultados da investigação epidemiológica têm vindo a sugerir que a malnutrição materna, quer a sobrenutrição, quer a subnutrição, bem como o ambiente nutricional pós-natal, constituem preditores do desenvolvimento futuro de obesidade^{15,16}. Efetivamente, está descrito que tanto as crianças que nascem com baixo peso (<2500g) como as que nascem com peso elevado (>4000g) apresentam risco acrescido de desenvolver esta patologia^{17,18}. Contudo, dois estudos distintos baseados na metodologia de revisão sistemática e meta-análise indicaram uma relação entre o peso excessivo à nascença e o maior risco de desenvolvimento de obesidade, associação que não se constatou para o baixo peso à nascença^{19,20}. Na mesma linha de evidências, num estudo que envolveu 4845 crianças portuguesas verificou-se uma associação significativa entre o ganho de peso excessivo durante a gravidez (≥ 16 kg) e o risco de excesso de peso na infância²¹, relação essa que se pode constatar logo aos 3 anos de idade²². Resultados recentes do *Health Start Study*²³ confirmam os anteriores, apoiando a hipótese de que o ganho de peso durante a gravidez, independentemente do IMC pré-gestacional da mãe, está diretamente relacionado com a adiposidade do filho à nascença.

Como referido anteriormente, também o 1º ano de vida é considerado uma fase de vulnerabilidade para o desenvolvimento futuro de obesidade. De forma consistente com investigação prévia^{24,25}, os autores do *The Generation R Study*, que envolveu 6267 lactentes holandeses, observaram uma associação positiva entre a velocidade do ganho ponderal nos primeiros meses de vida e o risco de excesso de peso e obesidade aos 4 anos de idade²⁶. Entre os fatores dietéticos alvo de especial atenção, pela sua potencial influência sobre os padrões de crescimento ao longo do 1º ano de vida, destaca-se o aleitamento materno. O efeito protetor que demonstra contra o desenvolvimento da obesidade na infância tem sido sistematicamente demonstrado em inúmeros estudos epidemiológicos²⁷.

Em concordância, tal como indicam os resultados da meta-análise de vários estudos observacionais, as crianças que são amamentadas, quando comparadas com as alimentadas através de fórmulas para lactentes, apresentam uma redução de 20% na probabilidade de serem obesas na idade escolar²⁸. Esta associação poderá ser explicada pelo facto de a amamentação induzir níveis plasmáticos de insulina mais baixos e, conseqüentemente, reduzir a reserva adiposa e prevenir o desenvolvimento adipocitário precoce²⁹. Por outro lado, de acordo com os autores supracitados, o teor proteico mais elevado das fórmulas para lactentes, em comparação com o do leite materno, é responsável pela taxa de crescimento e adiposidade aumentadas durante o período de influência no qual os lactentes são alimentados com recurso a leite artificial.

Muito embora não se revele uma associação consistente na investigação epidemiológica, a ingestão elevada de proteínas, em fases distintas ao longo dos 2 primeiros anos de vida, tem sido sugerida como possível causa do adiantamento do ressalto adipocitário³⁰, que constitui, ele próprio, e como previamente referido, um período crítico para o desenvolvimento futuro de obesidade.

2 - Ressalto adipocitário

Ao longo do crescimento, a variação fisiológica do índice de massa corporal (IMC) caracteriza-se por um aumento rápido no 1º ano de vida, seguido de uma diminuição que atinge um mínimo por volta dos 5-6 anos de idade. Este ponto mínimo da curva que antecede o início do segundo aumento do IMC designa-se por “ressalto adipocitário” ou por “ressalto do IMC”, numa aplicação mais precisa do termo³¹. Vários estudos tem demonstrado que as crianças que atingem mais cedo o ressalto adipocitário apresentam risco acrescido de desenvolverem obesidade em idade escolar, na adolescência ou na idade adulta, sendo que para esta última fase, está também

descrita a maior probabilidade de surgimento de diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares^{14,31}. Recentemente, os resultados de um estudo longitudinal de base populacional revelaram que o ressalto adipocitário precoce (<4 anos de idade) se associou a um IMC mais elevado aos 20 anos, mas mais inquietantes foram as evidências de que logo aos 12 anos, esse adiantamento se traduziu num fenótipo lipoproteico representativo de insulinoresistência³². Na mesma linha de evidências, os resultados do *Growth and Obesity Chilean Cohort Study* (GOCS), apontam o ressalto adipocitário adiantado (<5 anos de idade) como preditor de risco metabólico aumentado ainda mais cedo – aos 7 anos³³.

De forma contraintuitiva, no padrão tipicamente associado ao ressalto adipocitário precoce verifica-se um IMC baixo, seguido de um aumento a seguir ao ressalto. A baixa adiposidade anterior ao ressalto sugere a possibilidade de um *deficit* energético numa fase inicial do crescimento que pode ser atribuída ao elevado teor proteico e baixo teor lipídico da dieta dos lactentes numa fase de elevadas necessidades de energia. A primeira das referidas características nutricionais desencadeará a velocidade de crescimento estatural e a última diminuirá a densidade energética da alimentação, resultando na redução da ingestão de energia¹⁴. Note-se que na constituição do leite materno, os referidos nutrientes apresentam-se de modo inverso, ou seja, o conteúdo proteico é baixo e o lipídico é elevado, o que, de acordo com o autor supra citado, poderá contribuir para os efeitos benéficos do leite humano sobre o crescimento. Considerando a possibilidade de outros fatores ambientais modificáveis, para além da alimentação, influenciarem o *timing* do ressalto adipocitário, importa sublinhar que está a ser testada a eficácia de uma intervenção que visa prevenir a obesidade em crianças de idade pré-escolar e melhorar a sua aptidão física durante o referido período. A decorrer na vizinha Espanha, este estudo, o MOVI-KIDS, conta com a colaboração de investigadores portugueses do Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto³⁴. Ainda na perspetiva da prevenção, refira-se que apesar de estar por demonstrar o seu efeito em humanos, estudos com animais sugerem que intervenções preventivas da obesidade durante períodos críticos ou sensíveis do desenvolvimento podem ter efeitos mais significativos e prolongados¹², o que tem estimulado o interesse da comunidade científica em relação a estas fases do crescimento e desenvolvimento.

3 - Adolescência/puberdade

Marcada por alterações fisiológicas, psicológicas, sociais e comportamentais, fortemente dependentes do sexo, a adolescência está descrita como o 3º período crítico associado a risco aumentado de obesidade¹¹. Especificamente para a adiposidade, se as mudanças seguirem o padrão típico desta fase, verifica-se um aumento da percentagem de massa gorda (%MG) nas raparigas, até cerca dos 17 anos de idade, ao contrário do que ocorre nos rapazes nos quais se observa uma diminuição da %MG a partir dos 13 anos, que atinge um mínimo por volta dos 15 anos de idade. Adicionalmente, dá-se um aumento do dispêndio energético, seguido de uma tendência de diminuição desse gasto após a puberdade, sendo o primeiro aspeto mais acentuado nos rapazes e o segundo nas raparigas. Muito embora as raparigas sejam menos ativas do que os rapazes³⁵, deve considerar-se que as diferenças de sexo no gasto energético podem estar relacionadas com mecanismos biológicos de conservação de energia, para além dos aspetos comportamentais³⁶. Conjuntamente com outros fatores, como a precocidade pubertária³⁷, estas características poderão contribuir para a maior vulnerabilidade ao desenvolvimento da obesidade que se observa nas raparigas³⁸. Efetivamente, tal como descrito há quase 3 décadas atrás¹¹, também num estudo longitudinal envolvendo crianças portuguesas, ambos os padrões de incidência e reversão da obesidade na adolescência revelaram ser desfavoráveis para as raparigas³⁹.

EPIGENÉTICA E OBESIDADE

Apesar de a obesidade estar descrita pela Organização Mundial de Saúde como uma doença multifatorial, não há uma compreensão clara quanto aos fatores implicados na sua génese, à sua preponderância, à forma como interagem, bem quanto ao modo pelo qual operam nos períodos críticos anteriormente referidos. Os fatores genéticos e os fatores ambientais, com destaque para a alimentação e a atividade física, são considerados as causas mais plausíveis desta patologia^{40,41}, mas a nível populacional nenhum dos dois referidos grupos de fato-

res explicam, por si só, a origem da obesidade. Por um lado, no que diz respeito aos fatores genéticos, apesar da recente identificação de vários *loci* relacionados com a obesidade ou com o IMC, as variantes identificadas explicam apenas uma pequena proporção da hereditariedade da obesidade⁴², não justificando o aumento da prevalência da doença nas últimas décadas. Por outro lado, a compreensão da variabilidade interindividual no risco de desenvolvimento desta patologia, perante pressões obesogénicas idênticas, exige uma abordagem que vai para além do estilo de vida. Entenda-se que o termo “obesogénico”, tal como revisto por Skinner et al.⁴³ se refere a todos os fatores ambientais e compostos dietéticos, farmacêuticos e industriais que têm um papel potencial no desenvolvimento da obesidade, pela influência sobre o número e/ou tamanho dos adipócitos, sobre as hormonas reguladoras do apetite e saciedade, bem como sobre as preferências alimentares e o metabolismo energético.

A busca de repostas para esta questão remete-nos novamente para a *Hipótese da Programação Desenvolvimental* que, como referido anteriormente, estabelece uma relação entre as alterações ambientais durante períodos críticos de plasticidade do desenvolvimento e o risco aumentado para várias doenças futuras, como a obesidade. Ora os avanços científicos dos últimos anos indicam que este fenómeno, a *programação desenvolvimental*, poderá ter uma base epigenética, o que, como se pretende destacar, pode ajudar na compreensão das limitações atrás sugeridas em relação às causas da obesidade e ao seu padrão de desenvolvimento.

Historicamente, o termo *epigenética*, derivado do prefixo grego “epi”, e que significa “acima de” ou “para além de”, é atribuído a Conrad Waddington (1905-75) que em 1942 o usou para descrever a “ponte” entre o genótipo e o fenótipo durante o desenvolvimento⁴⁴. Enquanto campo relativamente recente da biologia, a epigenética consiste no estudo da forma como as influências ambientais precoces afetam a expressão genética, e por fim, o crescimento, o desenvolvimento, e o risco de doenças, sem modificarem a subjacente sequência do ADN⁴⁵. Estas modificações funcionais do genoma, designadas por alterações epigenéticas, têm como base molecular subjacente sobretudo processos de metilação do ADN, modificação de histonas e regulação do microRNA, que poderão assim constituir uma “memória” das condições ambientais no início da vida^{46,47}. O mais estudado e melhor compreendido dos referidos processos epigenéticos, a metilação do ADN, foi analisado no estudo científico que ficou reconhecido como pioneiro no apoio à hipótese de que, em humanos, as condições ambientais no início da vida podem causar alterações epigenéticas que persistem ao longo da vida⁴⁸. Na referida investigação, foi demonstrado que os indivíduos expostos a subnutrição no período pré-natal (*in utero*) durante o “Inverno da Fome Holandês” (1944-45) apresentavam, 6 décadas depois, um menor grau de metilação num segmento de ADN, o gene IGF2, em comparação com os irmãos do mesmo sexo, concebidos já posteriormente ao período da fome. A associação encontrada foi específica para o período de exposição periconcepcional, reforçando a fase inicial do desenvolvimento dos mamíferos como um período crucial para o estabelecimento e manutenção de marcas epigenéticas. A importância do papel destas marcas na regulação da expressão genética, algo amplamente aceite, reforça o seu contributo para a determinação do fenótipo de organismos multicelulares, ideia concordante com a “hipótese da origem fetal” proposta por David Barker, e descrita anteriormente.

Para além disso, dada a relativa estabilidade de parte destas marcas epigenéticas, induzidas pelo ambiente, é plausível pressupor a sua transmissão aos descendentes, o que consequentemente atribui à programação epigenética o estatuto de fenómeno transgeracional^{49,50}. Dito por outras palavras, no conceito de herança epigenética transgeracional está implícito que os efeitos do ambiente numa geração podem influenciar o fenótipo das gerações subsequentes, ideia que até certo ponto reabilita o Lamarckismo. Nesta análise, importa porém sublinhar que sendo certa a influência dos fatores ambientais na expressão dos genes, ainda não existe um corpo de conhecimentos que permita compreender a extensão e o impacto deste cariz hereditário das alterações epigenéticas⁴⁴. Não está igualmente esclarecido se os marcadores epigenéticos alterados na obesidade constituem uma causa ou uma consequência da acumulação excessiva de gordura⁵¹.

O ambiente nutricional *in utero* tem sido alvo de grande interesse no âmbito da epigenética, em particular na investigação do risco de desenvolvimento de obesidade⁵². No entanto, para além da nutrição, existem potencialmente outros fatores, como por exemplo os disruptores endócrinos, que interferem no metabolismo energético através de mecanismos epigenéticos⁴³, e que poderão atuar não somente nesta fase mas também ao longo dos restantes períodos considerados críticos para esta patologia. Ainda que numa fase inicial, vários investiga-

dores têm procurado compreender a forma pela qual as alterações epigenéticas continuam a regular o risco de obesidade desde a infância e ao longo da vida⁵³. Assumindo-se a plasticidade do desenvolvimento, os efeitos da exposição ao desequilíbrio energético gerado pela pressão ambiental serão variáveis em cada um dos períodos referidos, o perinatal, o ressalto adipocitário e a adolescência/puberdade, e irão depender de ambas a suscetibilidade genética e epigenética de cada indivíduo. Assim, as modificações epigenéticas, quer as decorrentes das influências ambientais nos períodos críticos, em particular *in utero*, quer as de origem transgeracional, podem ajudar a explicar o intrigante facto comumente observado: perante um padrão alimentar e de atividade física semelhante há indivíduos que desenvolvem obesidade e outros não. Com a maior facilidade atual na realização de “estudos de associação epigenômica ampla” (EWAS- epigenome-wide association studies)⁵⁴ perspectiva-se uma melhor compreensão das bases epigenéticas da programação desenvolvimental, do modo pelo qual estes efeitos poderão ser transmitidos ao longo das gerações e ainda a identificação de associações entre padrões epigenéticos e risco de doenças metabólicas como a obesidade⁵⁵. No conjunto, estes avanços constituirão um contributo fundamental para melhorar a eficácia da prevenção e tratamento desta patologia.

CONCLUSÕES

Enquanto mecanismo de interação gene-ambiente, a epigenética tem sido alvo de grande interesse pelo seu potencial papel na suscetibilidade à obesidade. Tanto estudos com humanos como a investigação animal têm sugerido que a relação entre a exposição nutricional perinatal e o risco futuro de obesidade pode ser mediada por alterações epigenéticas. Espera-se que o progresso desta crescente área da biologia contribua para uma melhor compreensão do referido período, bem como do ressalto adipocitário e da adolescência/puberdade, não somente por representarem fases do crescimento associadas a maior vulnerabilidade à obesidade, mas também porque poderão constituir “janelas de oportunidade” para intervenções de prevenção ou tratamento deste problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

- 1 Colombo J. The critical period concept: Research, methodological, and theoretical issues. *Psychol Bull.* 1982;91:260-75.
- 2 Ellison PT. Fetal programming and fetal psychology. *Infant Child Dev.* 2010;19(1):6-20.
- 3 Browman HI. Embryology, Ethology and Ecology of Ontogenetic Critical Periods in Fish. *Brain Behav Evol.* 1989;34(1):5-12.
- 4 Barker DJ. The fetal and infant origins of disease. *Eur J Clin Invest* 1995;25(7):457-63.
- 5 Godfrey KM, Barker DJ. Fetal nutrition and adult disease. *Am J Clin Nutr.* 2000;71(5):1344s-52s.
- 6 Vickers MH. Early life nutrition, epigenetics and programming of later life disease. *Nutrients.* 2014;6(6):2165-78.
- 7 Shonkoff JP, Boyce W, McEwen BS. Neuroscience, molecular biology, and the childhood roots of health disparities: Building a new framework for health promotion and disease prevention. *JAMA.* 2009;301(21):2252-59.
- 8 Cameron N, Demerath EW. Critical periods in human growth and their relationship to diseases of aging. *Am J Phys Anthropol.* 2002;35:159-84.
- 9 Ben-Shlomo Y, Kuh D. A life course approach to chronic disease epidemiology: conceptual models, empirical challenges and interdisciplinary perspectives. *Int J Epidemiol.* 2002;31(2):285-93.
- 10 Mishra GD, Cooper R, Kuh D. A life course approach to reproductive health: Theory and methods. *Maturitas.* 2010;65(2):92-97.
- 11 Dietz WH. Periods of risk in childhood for the development of adult obesity—what do we need to learn? *J Nutr.* 1997;127(9):1884-86.
- 12 Lawlor DA, Chaturvedi N. Treatment and prevention of obesity - are there critical periods for intervention? *Int J Epidemiol.* 2006;35:3-9.
- 13 Guilloteau P, Zabielski R, Hammon HM, Metges CC. Adverse effects of nutritional programming during prenatal and early postnatal life, some aspects of regulation and potential prevention and treatments. *J Physiol Pharmacol.* 2009;3:17-35.
- 14 Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Maillot M, Bellisle F. Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. *Int J Obes.* 2006;30:S11-S17.
- 15 Spencer SJ. Early life programming of obesity: the impact of the perinatal environment on the development of obesity and metabolic dysfunction in the offspring. *Curr Diabetes Rev.* 2012;8(1):55-68.
- 16 Gluckman P, Hanson M, Cooper C, Thornburg K. Effect of in utero and early-life conditions on adult health and disease. *New Engl J Med.* 2008;359:61-70.
- 17 Stout SA, Espel EV, Sandman CA, Glynn LM, Davis EP. Fetal programming of children's obesity risk. *Psychoneuroendocrinology.* 2015;53:29-39.

- 18 Moschonis G, Grammatikaki E, Manios Y. Perinatal predictors of overweight at infancy and preschool childhood: the GENISIS study. *Int J Obes.* 2008;32:39-47.
- 19 Schellong K, Schulz S, Harder T, Plagemann A. Birth weight and long-term overweight risk: systematic review and a meta-analysis including 643,902 persons from 66 studies and 26 countries globally. *PLoS One.* 2012;7(10): e47776. doi:10.1371/journal.pone.0047776
- 20 Yu ZB, Han SP, Zhu GZ, Zhu C, Wang XJ, Cao XG, et al. Birth weight and subsequent risk of obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2011;12(7):525-42.
- 21 Moreira P, Padez C, Mourão-Carvalho I, Rosado V. Maternal weight gain during pregnancy and overweight in Portuguese children. *Int J Obes.* 2007;31(4):608-14.
- 22 Okens E, Taveras EM, Kleinman KP, Rich-Edwards JW, Gillman MW. Gestational weight gain during pregnancy and child adiposity at age 3 years. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;196(4):322.e1-322.e8. doi:10.1016/j.ajog.2006.11.027.
- 23 Starling AP, Brinton JT, Glueck DH, Shapiro AL, Harrod CS, Lynch AM, et al. Associations of maternal BMI and gestational weight gain with neonatal adiposity in the Healthy Start study. *Am J Clin Nutr.* 2015;101(2):302-9.
- 24 Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. *BMJ.* 2000;320:967-71.
- 25 Stettler N. Nature and strength of epidemiological evidence for origins of childhood and adulthood obesity in the first year of life. *Int J Obes.* 2007;31:1035-43.
- 26 Mook-Kanamori DO, Durmus B, Sovio U, Hofman A, Raat H, Steegers EA, et al. Fetal and infant growth and the risk of obesity during early childhood: the Generation R Study. *Eur J Endocrinol.* 2011;165(4):623-30.
- 27 Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP. The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. *BMC Public Health.* 2014;14(1267):1471-2458.
- 28 Koletzko B, von Kries R, Monasterolo RC, Subias JE, Scaglioni S, Giovannini M, et al. Infant feeding and later obesity risk. *Adv Exp Med Biol.* 2009;646:15-29.
- 29 Oddy WH, Mori TA, Huang RC, Marsh JA, Pennell CE, Chivers PT, et al. Early infant feeding and adiposity risk: from infancy to adulthood. *Ann Nutr Metab.* 2014;64(3-4):262-70.
- 30 Günther AL, Buyken AE, Kroke A. Protein intake during the period of complementary feeding and early childhood and the association with body mass index and percentage body fat at 7 y of age. *Am J Clin Nutr.* 2007;85(6):1626-33.
- 31 Williams SM, Goulding A. Patterns of Growth Associated With the Timing of Adiposity Rebound. *Obesity.* 2009;17(2):335-41.
- 32 Koyama S, Ichikawa G, Kojima M, Shimura N, Sairenchi T, Arisaka O. Adiposity Rebound and the Development of Metabolic Syndrome. *Pediatrics.* 2014;133(1):e114-9. doi: 10.1542/peds.2013-0966.
- 33 Gonzalez L, Corvalan C, Pereira A, Kain J, Garmendia ML, Uauy R. Early adiposity rebound is associated with metabolic risk in 7-year-old children. *Int J Obes.* 2014;38(10):1299-304.
- 34 Martínez-Vizcaino V, Mota J, Solera-Martínez M, Notario-Pacheco B, Arias-Palencia N, García-Prieto J, et al. Rationale and methods of a randomised cross-over cluster trial to assess the effectiveness of MOVI-KIDS on preventing obesity in pre-schoolers. *BMC Public Health.* 2015;15(1):1-9.
- 35 Spencer RA, Rehman L, Kirk S. Understanding gender norms, nutrition, and physical activity in adolescent girls: a scoping review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12(1):1-10.
- 36 Goran MI, Gower BA, Nagy TR, Johnson RK. Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: evidence for a decline in physical activity in girls before puberty. *Pediatrics.* 1998;101:887-91.
- 37 Leitão R, Rodrigues LP, Neves L, Carvalho GS. Development of adiposity, obesity and age at menarche: an 8-year follow-up study in Portuguese schoolgirls. *Int J Adolesc Med Health.* 2013;25(1):55-63.
- 38 Frelut ML, Flodmark CE. The obese adolescent. In: Burniat W, Cole T, Lissau I, Poskitt E, editors. *Child and adolescent obesity: causes and consequences, prevention and management.* Cambridge: Cambridge University Press; 2002. Chap. 8, pp. 154-170.
- 39 Leitão R, Rodrigues LP, Neves L, Carvalho GS. Changes in adiposity status from childhood to adolescence: a 6-year longitudinal study in Portuguese boys and girls. *Ann Hum Biol.* 2011;38(4):520-8.
- 40 Bouchard C. Defining the genetic architecture of the predisposition to obesity: a challenging but not insurmountable task. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:5-6.
- 41 Musani SK, Erickson S, Allison DB. Obesity-still highly heritable after all these years. *Am J Clin Nutr.* 2008;87:275-76.
- 42 Huang T, Hu F. Gene-environment interactions and obesity: recent developments and future directions. *BMC Med Genomics.* 2015;8(Suppl1):S2. doi:10.1186/1755-8794-8-S1-S2
- 43 Skinner MK, Manikkam M, Guerrero-Bosagna C. Epigenetic transgenerational actions of endocrine disruptors. *Reprod Toxicol.* 2011;31(3):337-43.
- 44 Heard E, Martienssen Robert A. Transgenerational Epigenetic Inheritance: Myths and Mechanisms. *Cell.* 2014;157(1):95-109.
- 45 Rhee KE, Phelan S, McCaffery J. Early Determinants of Obesity: Genetic, Epigenetic, and In Utero Influences. *Int J Pediatr.* 2012;2012:9. doi:10.1155/2012/463850
- 46 Jaenisch R, Bird A. Epigenetic regulation of gene expression: how the genome integrates intrinsic and environmental signals. *Nat Genet.* 2003;33:245-54.
- 47 Murphy SK, Huang Z, Hoyo C. Differentially methylated regions of imprinted genes in prenatal, perinatal and postnatal human tissues. *PLoS ONE.* 2012;7(7):e40924. doi: 10.1371/journal.pone.0040924
- 48 Heijmans BT, Tobi EW, Stein AD, Putter H, Blauw GJ, Susser ES, et al. Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008;105(44):17046-49.

- 49 Christensen BC, Marsit CJ. Epigenomics in Environmental Health. *Front Genet.* 2011;2:84. doi: 10.3389/fgene.2011.00084.
- 50 Daxinger L, Whitelaw E. Transgenerational epigenetic inheritance: more questions than answers. *Genome Res.* 2010;20(12):1623-8.
- 51 Remely M, de la Garza Ana L, Magnet U, Aumueller E, Haslberger Alexander G. Obesity: epigenetic regulation – recent observations. *Biomol Concepts.* 2015;6(3):163-75.
- 52 Ruchat S-M, Hivert M-F, Bouchard L. Epigenetic programming of obesity and diabetes by in utero exposure to gestational diabetes mellitus. *Nutr Rev.* 2013;71:S88-S94.
- 53 Drummond EM, Gibney ER. Epigenetic regulation in obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2013;16(4):392-97.
- 54 van Dijk S, Tellam R, Morrison J, Muhlhausler B, Molloy P. Recent developments on the role of epigenetics in obesity and metabolic disease. *Clin Epigenet.* 2015;7(1):1-13.
- 55 Lavebratt C, Almgren M, Ekstrom TJ. Epigenetic regulation in obesity. *Int J Obes.* 2012;36(6):757-65.

UNDERNUTRITION PREVALENCE IN CANCER CARE UNITS: TASK TO THE EARLY NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION

Resende JA^I, Cardoso AKF^I, Leite APC^{II}, Moreira SA^{III}, Dovichi SS^I, Loss IO^I

Abstract

Objective: To determine the prevalence of undernutrition, its main risk factors and the preventive/corrective dietary strategies adopted to patients just admitted in a regional hospital of cancer care in Brazil.

Materials and Methods: This is a retrospective, cross sectional and descriptive study. The undernutrition was estimated using the Subjective Global Assessment (SGA). The data were collected from medical records of patients just admitted in the hospital, during 12 consecutive days. Information from patients in the intensive unit, under 18 years, unable to answer questions of SGA and unaccompanied were not included in the study. Data from 122 patients included were used.

Results: The overall prevalence of undernutrition was 44.3%. The most frequent site of malignant neoplasms was in the digestive system, 35.9% of the cases. Age ≥ 60 years ($p=0.032$) as well as the digestive system cancer ($p=0.002$) were associated with increased risk of undernutrition. Only 5.7% of the patients were receiving any nutritional supplementation at the time of the nutritional evaluation.

Conclusions: High rates of undernutrition were found among patients newly admitted to the hospital. Moreover, considering that is a hospital specialized of cancer care and the risk factors identified, it can be assumed that it's interesting whenever it's possible encouraging the early use of nutritional supplements in the hospital of cancer care.

Keywords:

Nutritional supplements; Elderly; Oncology; Cancer; Preventive nutrition.

Resumo

Objetivo: Determinar a prevalência de desnutrição, seus principais fatores de risco e as estratégias preventivas / corretivas adotadas em pacientes recém-admitidos em um hospital regional de atenção oncológica no Brasil.

Materiais e métodos: Este é um estudo retrospectivo, transversal e descritivo. A desnutrição foi estimada utilizando a Avaliação Global Subjetiva (SGA). Os dados foram coletados de prontuários de pacientes recém-admitidos no hospital, durante 12 dias consecutivos. Não foram incluídas no estudo as informações dos pacientes da unidade intensiva, menores de 18 anos, incapazes de responder a perguntas de SGA e não acompanhadas. Foram utilizados dados de 122 pacientes incluídos.

Resultados: A prevalência global de desnutrição foi de 44,3%. O local mais freqüente de neoplasias malignas foi no sistema digestivo, 35,9% dos casos. A idade ≥ 60 anos ($p=0,032$), bem como o câncer do sistema digestivo ($p=0,002$) foram associados com o maior risco de desnutrição. Apenas 5,7% dos pacientes estavam recebendo qualquer suplementação nutricional no momento da avaliação nutricional.

Conclusões: Foram encontradas altas taxas de desnutrição entre os pacientes recém-admitidos no hospital. Além disso, considerando que é um hospital especializado em cuidados oncológicos e os fatores de risco identificados, pode-se supor que é interessante sempre que possível incentivar o uso precoce de suplementos nutricionais no hospital de cuidados oncológicos.

Palavras-chave:

Suplemento nutricional; Idosos; Oncologia; Câncer; Nutrição preventiva.

^I Instituto de Ciências da Saúde/Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG, Brazil.

^{II} Associação de Combate ao Câncer do Brasil Central-ACCBC, Uberaba/MG, Brazil.

^{III} Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, Brazil.

igor.loss@uftm.edu.br

INTRODUCTION

Cancer has been considered one of the biggest problems in the world's public health system¹. In 2030, it is believed that 21.4 million new cases of cancer and 13.2 million of death cases by cancer will be reported, as a consequence of the growth and aging population². The epidemic scale of cancer in part, seems to be a result of the process of the world urbanization and industrialization including changes in parameters of production and consume of the society³. A combination of environmental, regional, personal habits and aging factors have allowed weakening of the protection of the organisms or a higher exposition of people to carcinogens in foods and tobacco that explain the origin of neoplastic processes⁴. Once "initiated", the carcinogenesis process in general, evolves slowly, until it becomes a visible tumor with clinical repercussion, allowing the onset of the disease. Among the damages, the homeostasis of the organism promoted by cancer is changed by the most frequent disturbance which is the regulation of nutritional reserves of the system. Anorexia, nausea and vomiting are symptoms that can negatively impact the nutritional status of the patient causing a clear loss of weight. The deterioration of the nutritional status also depends of the tumor aggressiveness and its location⁵.

The effect of cancer on patients' nutritional status is also the result of a metabolic dysfunction acquired by the process of nutrition-disease, and the collateral effects of the primary treatment plan that often impact alterations in the food intake and the digestive process and absorption^{5,6}. Furthermore, without a better control of the nutritional status, the effects of undernutrition can be catastrophic to the clinical evolution of the patient^{7,8}. The actions considered of high complexity in the Brazilian Public Health System (SUS) are the ones that involve use of advanced technology and thus, higher cost. Since 1998, the area of advanced technology in oncology, the SUS has established criteria to accredit the Centers of High Complexity Assistance in Oncology (CACON) throughout the country. These centers are capable of diagnosing and treating all types of cancer. In the last 10 years, these criteria have been updated, thus empowering and valuing the affiliation of the unities of high complexity with regional similarities. There has been an upgrade of the preventive approach and of early cancer detection through the years.

Currently in Brazil, besides the CACON, the high complexity in the oncology attention net is composed by general hospitals qualified as Unit of High Complexity Assistance in Oncology (UNACON)^{9,10}. These both units make the final diagnosis and treat the most prevalent types of cancer in the region where they serve¹¹. Owing to their own centralized nature, these units have strategically interesting capacity to facilitate the performance of epidemiological observations, determine risk factors and measure the results of cancer preventive actions inside their regional area. UNACON is also responsible for the treatment and palliative care of the patients, which allows for the analyses of the clinical-therapeutic conclusions in the follow up of oncology patients, under care in the unit. Keeping in line with the national policies that have been adopted, the concern with nutrition and care must be paramount from the epidemiological-preventive to the clinical-therapeutic point of view. The purpose of this study is to determine the prevalence of undernutrition, describing risk factors and corrective dietary strategies adopted in the admission of patients under a UNACON in their respective region.

MATERIALS AND METHODS

Ethical aspects and study design

The present work is a result of a descriptive study, retrospective and with cross-sectional outline, performed in one single phase in a specialized hospital for cancer patients in the Triângulo Mineiro area, known as a UNACON, located in the city of Uberaba-MG. The data collected was authorized by the Hospital Management and the Board of Ethics in Research of The Universidade Federal do Triângulo Mineiro (under number 922.449).

Selection of participants

The subjects were composed largely of most of the patient data of patients admitted by this hospital during the period of April 14 – 26, 2012, and who underwent a nutritional evaluation performed by the Service of Nutrition and Diet (SND) during the same period. Information from patients in the intensive unit, under 18 years, unable to answer questions and unaccompanied were not included in the study.

Data Collection

Information about sex, age, admission date, origin (urban or rural zone), primary diagnosis (including tumor location), level of education and insurance coverage were obtained from patient records and used in the description of the results or to highlight the sample.

The nutritional screening applied by the hospital SND and used in this study as an indication of their nutritional status was the Subjective Global Assessment (SGA). The nutritional screening was performed within the first 72 hrs after admission. The SGA questionnaire was composed of recollections divided into five evaluations: Weight loss (in percentage), food ingestion, gastrointestinal symptoms, functional state, degree of stress of the disease and information of their physical exam about body reserves of the adipose tissue and muscles. Patients were then classified by the SND team into A, B or C, respectively showing: satisfactory nutritional condition (well nourished), nutritional risk or established undernutrition.

Finally, in search for referent data to the measures adopted as palliative care of patients, we collected information about the hospital diet offered to the patients, at the time of admission.

Organization of Collected Data

A database was created, where the variables were expressed through ratio, frequency of occurrence or medium \pm standard deviation, according to its characteristics. To obtain a better analysis and interpretation of this data, we establish criteria of assemblage of data. We considered elderly patients over 60 years of age. To stratify the motive of admission the group "others" was created to aggregate patients admitted for other reasons, not related to cancer, and cases of chronic pulmonary obstruction, multitraumatism amongst others, since hospitals like UNACON cannot be exclusive of treatment of cancer.

In classification by tumor location, the term "female cancer" grouped patients who suffered from breast and uterus cancer, and the term "male cancer" in the classification patients who suffered prostate and penile cancer. We considered malignant neoplasm of the digestive system cancers that bordered the gastrointestinal tract or bordered organs next to it like oral cavity cancer, pharyngeal, esophageal, colon, rectum including malignant gastric and hepatic neoplasm.

Data Analyses

We calculated the prevalence of undernutrition by adding the total number of patients with some degree of undernutrition (nutritional risk and undernutrition) and divided by the total number of patients evaluated in during this period. To investigate relations between the variables, we used the Fisher Test. The statistical tests were done using the Sigmatat software 2.03 (Jandel Scientific Corp., San Rafael, CA, USA). The level of significance of 5% was considered.

RESULTS

In the current study, 122 patient records aged 21-93 years old evinced the medium age of 59.6 ± 17.3 years; the control group composed of 50.8% were elderly patients. The subjects evaluated had similar distribution in sex, there being 49.2% female subjects and 50.8% male subjects. In relation to schooling, 57.4% of the subjects had not finished high school. The SUS was responsible for the coverage of health (financial support of the diagnosis and treatment) of about 80% of the patients evaluated. Table 1 summarizes the relation of socioeconomic variables with the nutritional diagnosis indicated by the SGA.

Table 1 — Subjective Global Assessment of the study subjects according to the socio-economic data

	Subjective Global Assessment (%)				
	N	%	Well nourished	Nutritional risk	Undernutrition established
Age Group					
Adults	60	49.2	65.0	25.0	10.0
Elderly (>60y)	62	50.8	46.8	33.9	19.4
Habitation					
Rural	9	7.4	66.7	33.3	0.0
Urban	113	92.6	54.0	31.0	15.0
Marital Status					
Single	28	23.0	32.1	42.9	25.0
Married	63	51.6	71.4	17.5	11.1
Widower	23	18.9	43.5	43.5	13.0
Divorced	8	6.6	50.0	37.5	12.5
Educational Level					
Illiterate	10	8.2	50.0	20.0	30.0
Fundamental education incompleted	60	49.2	51.7	31.7	16.7
Fundamental education completed	28	23.0	50.0	42.9	7.1
Middle education completed	19	15.6	78.9	10.5	10.5
Higher education	5	4.1	60.0	40.0	0.0

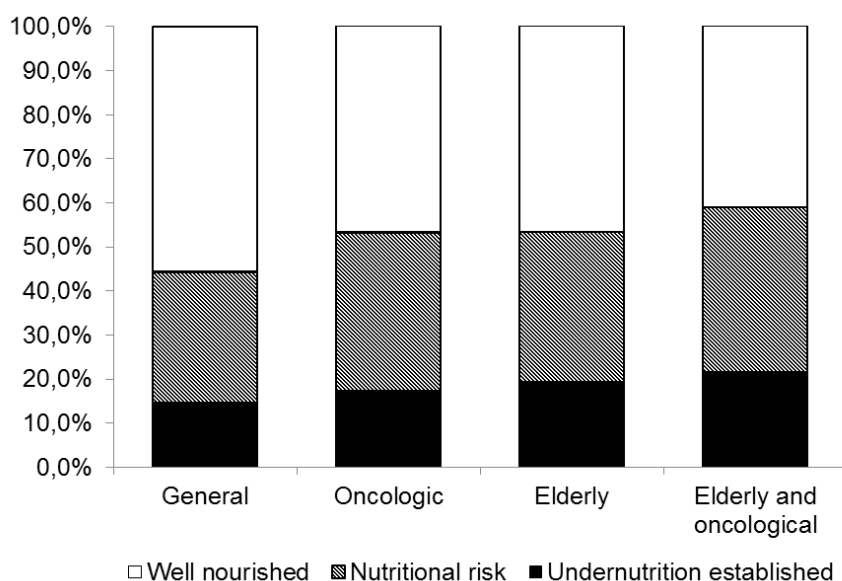
The principal diagnosis was cancer in 75.4% of the patients. Benign tumors and cardiac pathology were respectively, the reason for admittance according to 7.4% and 3.3% of the records evaluated (Table 2).

Table 2 — Main diagnosis at admission of the patients

Diagnosis	N	Frequency (%)
Cancer	92	75.4
Others	14	11.5
Benign tumors	9	7.4
Heart problems	4	3.3
Infection	3	2.5

The general prevalence of undernutrition detected by SGA performed during the first 72 hrs after admission in the UNACON was of 44.3%, there being 29.5% of the subjects classified as a nutritional risk and 14.8% with evident undernutrition. Among the patients with primary diagnosis as cancer, 53.3% were malnourished, including the 35.9% classified with nutritional risk and the 17.4% with evident undernutrition. These statistics are graphically represented in figure 1.

Figure 1 — Undernutrition prevalence in patients admitted to the cancer care unit in the region of the Triângulo Mineiro, MG - Brazil. The prevalence of undernutrition was estimated by the Subjective Global Assessment (n=122)



The data of patients who had cancer were then subdivided according with the location of the tumor. The most frequent location of the malignant neoplasm was in the digestive system in 35.9% of the cases, followed by male cancers with 16.3% and female cancers with 14.1% of the cases. Considering the most frequent locations of the malignant neoplasm, the prevalence of undernutrition by area of the tumor was 78.8% (nutritional risk + defined undernutrition) among patients with neoplasm in the digestive system and 75% among patients with cancer in the respiratory system (Table 3).

Table 3 — Prevalence of undernutrition according to the primary focus of cancer (n=92)

Location	N	%	Subjective Global Assessment (%)		
			Well nourished	Nutritional risk	Undernutrition established
Digestive System	33	35.9	21.2	60.6	18.2
Male cancer	15	16.3	73.3	13.3	13.3
Female cancer	13	14.1	69.2	23.1	7.7
Respiratory System	8	8.7	25.0	50.0	25.0
Head	6	6.5	50.0	33.3	16.7
Urinary	5	5.4	60.0	40.0	0.0
Endocrine	4	4.3	75.0	25.0	0.0
Integumentary	4	4.3	100.0	0.0	0.0
Hematological	2	2.2	50.0	50.0	0.0
Hidden	2	2.2	0.0	0.0	100.0

The majority of the complaints of gastrointestinal symptoms by oncology patients in the admission were anorexia (51.1%), nausea (38.0%) and vomiting (26.1%). Dysphagia and diarrhea were present in 14.1% and 12.0% of the cancer patients, respectively.

The Fisher Test indicated that the elderly ($p=0.032$) like the group with cancer in the digestive system ($p=0.002$) are more likely to be malnourished (Table 4).

Table 4 — Risk factors for undernutrition in patients admitted to the cancer care unit (n=122)

Fisher test	Statistical significance
Elderly vs Adults	p=0.032*
Cancer vs Infection	p=0.460
Cancer vs cancer + metastasis	p=0.239
Female cancer vs Cancer	p=0.073
Respiratory System cancer vs Cancer	p=0.180
Digestive cancer vs Cancer	p=0.002*
Digestive cancer vs digestive cancer + metastasis	p=0.718

* p < 0.05 -Statistical significance by Fisher Test

According to Table 5, the great majority of patients were on oral diets (89.3%), at the moment of the evaluation by the SGA. Only 5.7% were receiving nutritional supplements.

Table 5 — Risk factors for undernutrition in patients admitted to the cancer care unit (n=122)

	n	Frequency (%)
Via supply		
Oral (VO)	109	89.3
Probe nasogastric (NE)	7	5.7
Simultaneously VO-NE	6	4.9
Use Supplementation		
Food or multivitamin supplement	7	5.7
None	115	94.3

* p < 0.05 -Statistical significance by Fisher Test

DISCUSSION

Recently in 2014, the Brazilian government divulged data of the first national inquiry about the nutritional outline of the cancer patient at the moment of admission, The Brazilian Inquiry of Oncology Nutrition (IBNO)¹². These statistics allow a unified and also sectional management of the information produced about cancer cases in the UNACONS and CACONS. The creation of Brazilian public policies allows an organization of monitoring protocols as well as quicker and orchestrated action against cancer and some of its principal clinical damages, like undernutrition. In fact, during the last decade, the relative aspects of the nutritional outline of the oncological patients were analyzed in distinct regions of the country, valuing regional aspects of the assisted population, even outside of the contexts of UNACONS and CACONS^{13,14,15,16,17}. In this sense, statistics referent to the nutritional aspects of the people that make use of the UNACONS, especially in the Triangulo Mineiro region are rare, underlining the importance in data generated by the present study.

In general, national or international studies about the prevalence of undernutrition in the hospitals are rare; therefore, they deserve a deeper reflection to help with comprehension of what happens at the regional level. In the beginning of the last decade, the prevalence of undernutrition among patients admitted for several diseases, in Brazil and in Latin America was estimated in approximately 50%, having risk factors of advanced age and cancer^{18,19}. In this study, the general prevalence of undernutrition in hospitals among the evaluated patients

was 44.3%. Considering the elevated number of patients with cancer (75.4%) and the high ratio of elderly patients (50.8%) among the patients admitted in this UNACON, even higher numbers of undernutrition in the admission were expected than the national estimates. On the other hand, more recent data from the Triangulo Mineiro region detected that undernutrition compromised 33.2% of the recently admitted patients in a hospital university²⁰. The prevalence of undernutrition among the patients recently admitted in hospitals in Brazil could either have dropped slightly in the last decade and/or, there is a trend of lesser prevalence of undernutrition among the patients recently admitted to hospitals of the Triangulo Mineiro region. Anyway, there is a need for more recent studies about undernutrition in hospitals in Brazil and in the Triangulo Mineiro region to allow better understanding of these results.

When confronted with the results of the IBNO, the statistics of the present study allow a more contemporary national comparison and also a better directed to the oncology group. The prevalence of undernutrition in the hospital admission of cancer patients in the present study (53.3%) was slightly higher than the, 45.1% national media²¹. But the ratio of elderly patients in the IBNO study was 29%, while in the present study it was 55.4%, considering only cancer patients. Therefore, it is possible to relate a small divergence between the results of these studies to a ratio of elderly in the studied population under study along with regional diversity.

In our midst, it seems fundamental to constantly reinforce the importance of applying nutritional care in the cancer treatment centers of reference. Since these centers are specialized in the treatment of cancer patients and it is well known that undernutrition is an important and frequent co-morbidity that ails cancer patients and elderly patients, a consensual parameter of nutritional preventive/therapeutic protocols devoted to these patients in UNACONS and CANCONS is long overdue^{18,19}. These actions could promote especially benign results in the minimization of the prevalence of undernutrition in these high complexity oncology assistance centers.

In this study, about 70% of the cancer patients admitted presented gastrointestinal complaints, loss of appetite being the most frequent amongst them (50%). Gastrointestinal symptoms like anorexia, nausea and vomiting, associated with collateral cancer treatment effects, affects the nutritional status and quality of life, heightening the prevalence of undernutrition in cancer patients^{5,6}. These symptoms can only be relevant to the development of undernutrition when they occur in an intensive form; frequent and/or persistent episodes have a negative effect in the daily food intake, already considered in the elaboration of the SGA¹¹. These symptoms are naturally non-specific to cancer, also being involved in the development of the disease itself, before the existence of a diagnosis and of intervention therapies. As in the present study, the SGA was applied in the hospital admission of the cancer patients; these symptoms could have been influential at the onset of nutritional processes prior to hospital admission of the patients in the evaluated UNACON. In this sense, the development of study protocols that focus in early intervention in patients with higher risk of developing undernutrition associated with cancer seems interesting.

Another group of patients that deserve specialized attention in the centers of reference is patients with cancer in the either the digestive or gastrointestinal system. The patients with this kind of cancer are among the groups more frequently attacked by undernutrition^{6,22,23,24}. In the IBNO, oral, esophageal and stomach tumors are found in a percentage of undernutrition or nutritional risk that vary from 62.0% to 84.0% of the patients²¹. Similarly, in this study, undernutrition was also highly prevalent among patients with cancer in the digestive system (78.8%) along with those whose cancer primarily affected the lungs (75%). The diagnosis of the nutritional status and the identification of the location of the malignant neoplasm contribute to the establishment of evaluating methods and control of undernutrition; this improves the prognosis and the quality of life of the cancer patient during treatment.

An interesting aspect to be emphasized upon the design of this study is the time when the SGA is applied to the hospitalized patients. In the present study, the SGA was performed in patients recently admitted in the UNACON. When confirmed during the first 72 hrs upon hospital admission, undernutrition should be related, partially or totally, to external causes. After the period of 72 hrs can be related to a deficiency in the absorption of nutrients during treatments²⁵. Considering the risk factors showed to the development of the undernutrition associate at cancer, the moment in which the SGAs were performed in the UNACON and the damages and costs associate at the undernutrition it is possible to believe that the high prevalence of undernutrition can be

strugled by preventives approaches of public health, before hospital admission²⁶, but also in hospital admission it's necessary to emphasize the use of the strong nutritional strategies against the risk of undernutrition^{18,19,20}. In face of the need of nutritional attention of the patients with cancer, elevated percentage of undernutrition at admission in the UNACON and anorexia being the most frequent symptom among patients on admission, it would be an advantage to frequently use nutritional supplements before and/or during hospital admission. In this study, even with the high prevalence of undernutrition in the hospital admission and 89.3% of patients using exclusively oral feeding, only 5.7% of the patients used some caloric or protein supplement or multivitamins. Other intervention strategies, like changes in diet consistency, combining adequate diet according to patients preferences and individualized nutritional education, are also used by the SND, in the sense of promoting weight gain and defeating undernutrition. Although it may seem more expensive than other nutritional strategies²⁷, the nutritional supplements have therapeutic importance in strong debate in the current scientific literature, as a strategy to be employed in a general form to prevent and fight undernutrition including in the cancer patients^{28,29,30}, similarly to what happens in other nutritional risk groups^{31,32,33}. The lack of use in supplements before and during the first few days of admittance encompasses a lack of orientation of the patient and family members about this strategy, high cost and general dislike generated by boring flavor³⁴. So, new studies are necessary, but a boost in the availability and use of nutritional supplements as a prevention or as nutritional therapy and, especially, for cancer patients, can be an interesting strategy to fight the voracity of the advance and weakening caused by undernutrition in the health and quality of life of the patients.

Limitations and Conclusions

Our study has obvious limitations, such as regional and age characteristics of the population covered, the duration of data collection and the impossibility of managing patients in clinical urgency thus, hindering free extrapolations of results. Nevertheless, the disclosure of data in the present study is of substantial importance to motivate early and / or intense nutritional interventions in nutritional risk groups before or during hospitalization. In addition, it's may encourage the achievement of specific studies to clarify the power of the early supplementation on nutritional status of patients admitted in a cancer care unit.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to all patients who participated in the study.

REFERENCES

- 1 World Health Organization. Cancer control: knowledge into action: WHO guide for effective programmes: module 6.
- 2 Ministério da Saúde, 2014. ESTIMATIVA 2014: INCIDÊNCIA DE CÂNCER NO BRASIL/ Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Prevenção e Vigilância. – Rio de Janeiro: Inca, 2014.124 pp. (versão eletrônica).
- 3 WORLD CANCER RESEARCH FUND/ American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington: American Institute for Cancer Research; 2007. 517 pp. Available in: http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf
- 4 KEY, T.J.; ALLEN, N.E.; SPENCER, E.A.; TRAVIS, R.C. The effect of diet on risk of cancer. *Lancet*. 2002; 360(9336):861-8.
- 5 VON MEYENFELDT, M. Cancer-associated malnutrition: An introduction. *European Journal of Oncology Nursing*, Netherlands, v. 9, p.35-38, 2005.
- 6 GARTH, A.K.; NEWSOME, C.M.; SIMMANCE, N.; CROWE, T.C. Nutritional status, nutrition practices and post-operative complications in patients with gastrointestinal cancer. *J Hum Nutr Diet*. 2010 Aug; 23(4):393-401.
- 7 CAPRA, S.; FERGUSON, M.; RIED, K. Cancer: impact of nutrition intervention outcome-nutrition issues for patients. *Nutrition*. Volume 17, Issue 9, September 2001, Pages 769–772.
- 8 KISS, N.K.; KRISHNASAMY, M.; ISENRING, E.A. The effect of nutrition intervention in lung cancer patients undergoing chemotherapy and/or radiotherapy: a systematic review. *Nutrition and Cancer*. 2014; 66(1):47-56. doi:10.1080/01635581.2014.847966. Epub 2013 Dec 9.
- 9 MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1998. Portaria MS/GM nº 3.535, de 2 de setembro de 1998. Estabelece critérios para cadastramento de Centros de Atendimento em Oncologia. Site da ANVISA. Available in: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Servicos+de+Saude/Assunto+de+Interesse/Legislacao/Oncologia>>

- 10 MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005. Portaria nº 2.439/GM de 8 de dezembro de 2005. Institui a Política Nacional de Atenção Oncológica: Promoção, Prevenção, Diagnóstico, Reabilitação e Cuidados Paliativos, a ser implantada em todas as unidades federadas, respeitadas as competências das três esferas de gestão. Brasília: Diário Oficial da União, 9 dez 2005. Seção 1, p.80-81.
- 11 DETSKY, A.S.; STRICKER, S.C.; MULLEY, A.G.; THIBAUT, G.E. Prognosis, survival, and the expenditure of hospital resources for patients in an intensive-care unit. *N Engl J Med.* 1981 Sep17; 305 (12):667-72.
- 12 MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013. Portaria nº 874 de Maio de 2013. Institui a Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Available in: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0874_16_05_2013.html>
- 13 SILVA, F.R.; DE OLIVEIRA, M.G.; SOUZA, A.S.; FIGUEROA, J.N.; SANTOS CS. Factors associated with malnutrition in hospitalized cancer patients: a cross-sectional study. *Nutrition Journal.* 2015 Dec 10;14:123. doi: 10.1186/s12937-015-0113-1.
- 14 HORTEGAL, E.V.; OLIVEIRA, R.L.; COSTA JÚNIOR, A.L.R.; LIMA, S.T.J.R.M. Estado nutricional de pacientes oncológicos atendidos em um hospital geral em São Luís-MA. *Revista do Hospital Universitário/UFMA.* 2009; 10(1):14-8.
- 15 BRITO, L.F.; SILVA, L.S.; FERNANDES, D.D.; PIRES, R.A.; NOGUEIRA, A.D.R.; SOUZA, C.L. Perfil nutricional de pacientes com câncer assistidos pela Casa de Acolhimento ao Paciente Oncológico do Sudoeste da Bahia. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2012; 58(2): 163-71.
- 16 MIRANDA, T.V.; NEVES, F.M.G.; COSTA, G.N.R.; SOUZA, M.A.M. Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes em Tratamento Quimioterápico. *Revista Brasileira de Cancerologia* 2013; 59(1): 57-64.
- 17 SANTOS, C.A.; ROSA, C.O.B.; RIBEIRO, A.Q.; RIBEIRO, R.C.L. Patient-Generated Subjective Global Assessment and classic anthropometry: comparison between the methods in detection of malnutrition among elderly with cancer. *Nutrición Hospitalaria.* 2015;31(1):384-392.
- 18 WAITZBERG, D.L.; CAIAFFA, W.T.; CORREIA, M.I. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001 Jul-Aug; 17 (7-8):573-80.
- 19 CORREIA, M.I.; WAITZBERG, D.L. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clinical Nutrition, Belo Horizonte,* v. 22, n. 3, p.235-239, 2003.
- 20 PASQUINI, T.A.S.; NEDER, H.D. L.; ARAÚJO-JUNQUEIRA, DE-SOUZA D.A. Clinical outcome of protein-energy malnourished patients in a Brazilian university hospital. *Brazilian Journal Medical and Biological Research,* 2012; Dec 45(12) 1301-1307.
- 21 MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Inquérito brasileiro de nutrição oncológica. Rio de Janeiro: INCA, 2013. 136p.: il. (versão eletrônica).
- 22 LOPES, J.P.; DE CASTRO CARDOSO PEREIRA, P.M.; DOS REIS BALTAZAR VICENTE, A.F.; BERNARDO, A.; DE MESQUITA, M.F. Nutritional status assessment in colorectal cancer patients. *Nutrición Hospitalaria.* 2013 Mar-Apr;28(2):412-8. doi: 10.3305/nh.2013.28.2.6173.
- 23 SANCHEZ-LARA, K.; UGALDE-MORALES, E.; MOTOLA-KUBA, D.; GREEN, D. Gastrointestinal symptoms and weight loss in cancer patients receiving chemotherapy. *British Journal of Nutrition* (2013), 109, 894–897.
- 24 HÉBUTERNE, X.; LEMARIÉ, E.; MICHALLET, M.; MONTREUIL, C.B.; SCHNEIDER, S.M.; GOLDWASSER, F. Prevalence of Malnutrition and Current Use of Nutrition Support in Patients with Cancer. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* Volume 38 Number 2 February 2014 196–204.
- 25 DELGADO, A.F. Desnutrição Hospitalar. *Pediatria, São Paulo,* v. 1, n. 27, p.9-11, 2005.
- 26 MASCHKE, J.; KRUK, U.; KASTRATI, K.; KLEEBERG, J.; BUCHHOLZ, D.; ERICKSON, N.; HUEBNER, J. Nutritional care of cancer patients: a survey on patients' needs and medical care in reality. *International Journal of Clinical Oncology.* 2017 Feb;22(1):200-206. Epub 2016 Aug 2.
- 27 ALVES, F.R.; GARÓFOLO, A.; MAIA, P.S.; NÓBREGA, F.J.; PETRILLI, A.S. Suplemento artesanal oral: uma proposta para recuperação nutricional de crianças e adolescentes com câncer. *Revista de Nutrição.* [online]. 2010, vol.23, n.5, pp. 731-744.
- 28 Nutritional Supplementation for Patients with Cancer: A Review of the Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2014 Feb 12.
- 29 POUCHIEU, C.; FASSIER, P.; DRUESNE-PECOLLO, N.; ZELEN, L.; BACHMANN, P.; TOUILLAUD, M.; BAIRATI, I.; HERCBERG, S.; GALAN, P.; COHEN, P.; LATINO-MARTEL, P.; TOUVIER, M. Dietary supplement use among cancer survivors of the NutriNet-Santé cohort study. *British Journal of Nutrition.* 2015 Apr; 113(8):1319-29.
- 30 RAVASCO, P. Nutritional approaches in cancer: relevance of individualized counseling and supplementation. *Nutrition.* 2015 Apr; 31(4):603-4.
- 31 COLLINS, C.E.; KERSHAW, J.; BROCKINGTON, S. Effect of nutritional supplements on wound healing in home-nursed elderly: a randomized trial. *Nutrition* 2005; 21:147-55.
- 32 MILNE, A.C.; AVENELL, A.; POTTER, J. Meta-Analysis: Protein and Energy Supplementation in Older People. *Annals Intern Medicine.* 2006; 144: 37-48.
- 33 SCHNEIDER, S.M.; HÉBUTERNE, X. Nutritional support of the elderly cancer patient: long-term nutritional support. *Nutrition.* 2015 Apr; 31(4):617-8. doi: 10.1016/j.nut.2014.11.005. Epub 2014 Dec9.
- 34 SCHUEREN, M. A. E. B. Nutritional support strategies for malnourished cancer patients. *European Journal of oncology nursing.* Elsevier, v.9, p.74-83. 2005.